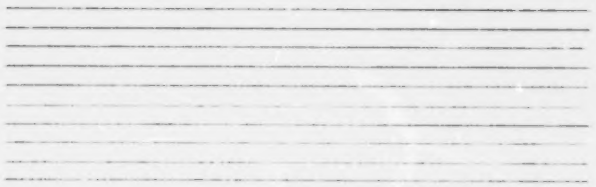
External Affairs Canada
Affaires extérieures Canada

86-03901/



The eye on the cover graphic is based on an ancient Egyptian hieroglyphic. In the arms control process of today, it symbolizes space-based remote sensing satellite systems which, due to their unintrusive characteristics, constitute a central element in verification.

"The graphic on the cover page represents the ongoing dialogue on arms control and disarmament issues in Canada and between Canadians and the world community."

Arms Control Verification Studies

Arms Control Verification Studies are issued periodically by the Arms Control and Disarmament Division of the Department of External Affairs. Their purpose is to disseminate the results of independent research undertaken for the Department of External Affairs as part of ongoing work by the Department in this area.

The views expressed in these reports are those of the authors and do not necessarily represent those of the Department of External Affairs or of the Government of Canada.

Vous trouverez un résumé en français de la présente étude à la page *i* de ce document.

On peut se procurer une version française de cette étude en écrivant à l'adresse suivante :

Direction du contrôle des armements et du désarmement
Ministre des Affaires extérieures
Tour A, 6e étage
125, promenade Sussex
Ottawa (Ontario)
Canada
K1A 0G2

A Conceptual Working Paper on Arms Control Verification

by

F.R. Cleminson and
E. Gilman

prepared for

The Arms Control and Disarmament Division

Department of External Affairs
Ottawa, Ontario Canada

© Department of External Affairs
January 1986
ISSN 0828-3664

Table of Contents

		Page
Abstract		*i*
Résumé		*i*
Preface		*i*
Chapter One:	Introduction	*1*
Chapter Two:	Purpose	*2*
Chapter Three:	The Importance of Verification to Arms Control	*3*
Chapter Four:	Definition	*3*
Chapter Five:	Categorization	*4*
Chapter Six:	Verification Classification Matrix	*4*
Chapter Seven:	Verification Régimes	*5*
Chapter Eight:	Verification Methods	*6*
Chapter Nine:	Verification Systems	*9*
Chapter Ten:	Remote Sensing Systems	*10*
Chapter Eleven:	Conceptual Aspects	*12*
Chapter Twelve:	Intrusiveness	*13*
Chapter Thirteen:	Technology	*15*
Chapter Fourteen:	Resource Allocation	*16*
Chapter Fifteen:	Concept and Practice	*16*
Chapter Sixteen:	International Verification Organization	*17*
Chapter Seventeen:	Conclusion	*18*

Annexes

		Page
A	Bilateral/Multilateral Arms Control Agreements and Relevant Verification Provisions	*19*
B	Definitions of Verification	*22*
C	International Atomic Energy Agency (IAEA)	*23*
D	Armaments Control Agency (ACA)	*26*
E	United States Sinai Support Mission (SSM)	*28*

Tables

		Page
1	Categorization of Verification	*12*
2	Percent of Proposed Verification Methods by Degree of Intrusiveness	*14*

Abstract

With political tensions increasing throughout the world, individual states and alliances have accelerated their search for security. Traditional suspicions among nations have consequently grown. Therefore, the value of future arms control agreements will depend on their verifiability. Using the experience of the U.N. Committee on Disarmament (CD), this study looks at verification in a general sense and offers a framework for a conceptual approach to the issue.

Résumé

L'accroissement des tensions politiques à travers le monde a amené les États, de même que les alliances, à accélérer leur recherche d'une plus grande sécurité. Conséquemment, les soupçons qu'ils entretenaient dans le passé semblent s'être aggravés. C'est pourquoi l'efficacité des accords pour le contrôle des armements dépendra en grande partie des moyens de vérification retenus. En se basant sur les résultats obtenus par le Comité des Nations Unies pour le désarmement (CD), cette étude analyse la question de la vérification d'une manière générale, et propose un cadre de travail qui développe une approche conceptuelle sur ce problème.

Preface

This paper provides the conceptual foundation for an understanding of verification which can be built upon in all areas of arms control. It is the product of cooperation, over eighteen months, between the Arms Control and Disarmament Division of the Department of External Affairs and the Directorate of Strategic Analysis, Operational Research and Analysis Establishment of the Department of National Defence. A good part of the material researched for the paper comes from ORAE Report No. R73 entitled *A Compendium of Arms Control Verification Proposals*, submitted simultaneously to the Committee on Disarmament in Geneva in June, 1980, as CD/99, and from ORAE Report No. 76 entitled *A Quantitative Working Paper on the Compendium of Arms Control Verification Proposals*, presented in Geneva as CD/127 in July, 1980. The first edition of this Conceptual Working Paper was introduced in Geneva as CD/183 in June, 1981, as part of the ongoing study on verification being conducted in Ottawa. It was also published simultaneously by the Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence, as ORAE Report No. 79, dated August, 1981.

F.R. Cleminson is head of the Verification Research Unit, Arms Control and Disarmament Division, Department of External Affairs. Dr. E. Gilman is a Defence Scientist with the Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence.

Chapter One

Introduction

No single issue in the 1980's is likely to be of greater significance in international disarmament and arms control negotiations than verification. Particularly in an era of increased suspicion and uncertainty, nations are unlikely to accede to treaties affecting their own national security without some adequate means of assurance that other signatories will in fact be living up to the terms of the agreement. Recognition of the requirement for some sort of assurance is not, of course, new. On August 23, 1973, during debate in the Conference of the Committee on Disarmament, the Netherlands representative observed that the "need for verification is based on suspicion" and reminded Committee members that "to imply that disarmament should be based on mere trust and confidence is simply not realistic".[1] This need to apply an increased degree of realism in dealing with verification is obvious now more than ever.

Although a consensus can be said to exist amongst member nations of the Committee on Disarmament[2] concerning the requirement for some sort of verification, there is very often a basic philosophic difference regarding purpose, methodology and definition. In submitting working paper A/AC.187/101 to the Preparatory Committee for the Special Session of the General Assembly devoted to Disarmament (UNSSOD) in 1978, Austria alluded to these problems and underscored the necessity of injecting some clarity and precision into the discussion of verification.[3] Although the principle of verification has been recognized in previous negotiations leading to arms control agreements (See Annex A), agreed definition has been conspicuously absent. Verification has been discussed almost without exception on an ad hoc basis, and developed specifically to meet, and perhaps to assuage, political sensitivities and perceptions of national security criteria. With the experience gained from those agreements now in effect, and from the ongoing negotiations within the Conference on Disarmament and its predecessors as well as its working groups, the need for an increased degree of realism and for clarity and definition has never been greater.

The *Compendium of Arms Control Verification Proposals*[4], which was tabled in the Committee on Disarmament in June 1980, was developed by Canada as a basic and objective first step in the process of achieving a better understanding of the parameters within which arms control verification has been discussed. That volume was intended to serve as a quick reference catalogue for almost two hundred arms control verification proposals drawn from the procès-verbaux of the Eighteen Nation Disarmament Committee and its successor organizations for the period from 1965 to 1978, as well as from secondary source material for the period from 1958 to 1978. Random perusal of the *Compen-*

1 Netherlands. CCD/PV.624, 23 August 1973, pp.11-17.

2 The 40-nation Committee on Disarmament (CD) became the Conference on Disarmament (CD) in 1984. Predecessors to the Committee on Disarmament included the 22-nation Conference of the Committee on Disarmament (CCD) which existed from 1969 to 1979, and the Eighteen Nation Disarmament Committee (ENDC) which existed from 1962 to 1969.

3 Austria. A/AC.187/SR.27. 10 February 1978, pp.3-4.

4 CD/99, 12 June 1980, was published simultaneously as: Alan Crawford *et al.*, *Compendium of Arms Control Verification Proposals*, (Ottawa: Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence, June 1980), ORAE Report No. R73. An updated edition has been published as: Alan Crawford *et al.*, *Compendium of Arms Control Verification Proposals*, Second Edition (Ottawa: Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence, March 1982), ORAE Report No. R81.

Chapter Two

Purpose

dium and of collateral material in other sources serves to confirm the confusion and complexity of thoughts which surround the subject. Technological developments are likely to intensify this problem.

In August, 1980, Canada submitted a second working paper[5] to the Committee on Disarmament which provided a quantitative analysis of the *Compendium* using simple frequency scores derived from the reference matrix in the *Compendium*[6] and the source index.[7] Through simple mathematical analysis, the document highlighted the generalized perceptions of verification in terms of predominant emphasis and preferred methodology.

This working paper is based on the *Compendium* and the subsequent quantification and is meant to develop further a concept of verification which can be utilized as a generally accepted basis of understanding. Using the background and experience of the Committee on Disarmament, it suggests a typology of the verification process through which the arms control implications for national sovereignty and security, and for the concepts of international security and confidence, might be discussed, negotiated and defined. While this perspective has been developed in part from existing arms control agreements, its significance should be viewed in terms of those conventions (including Radiological Weapons and Chemical Weapons) that are likely to be impending in the 1980's. The development of such a typology would make it easier to visualize the kinds of verification difficulties that may be encountered. By recognizing concepts implicit in existing treaties and in agreements both bilateral and multilateral, it should be possible to apply those concepts, already accepted in a particular set of circumstances, to other arms control and disarmament negotiations.

5 CD/127, 29 July 1980 was published simultaneously as: Alan Crawford *et al.*, *A Quantitative Working Paper on the Compendium of Arms Control Verification Proposals* (Ottawa: Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence, August 1980), ORAE Report No. R76. A similar updated edition was published as: Alan Crawford and Ernest Gilman, *Quantitative Overview of the Second Edition of the Compendium of Arms Control Verification Proposals*, (Ottawa: Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence, April 1983), ORAE Report No. R89.

6 *Supra*, note 4, p.6.

7 *Ibid.*, pp. 336-356.

Chapter Three

The Importance of Verification to Arms Control

An arms control agreement is essentially an agreement between states to undertake restrictive measures expected to result in the decreased likelihood of war. Since the benefit to each assenting state arises from the compliance of the other signatories, there is a natural desire for some form of external assurance that those signatories are fulfilling their obligations. In simple terms, verification is the means by which such assurance is gained. Consequently, the nature of the verification measures associated with an arms control agreement is usually of vital importance to both its successful negotiation and its successful operation once it enters into force. In any protracted arms control negotiation, different verification proposals are likely to be made by a number of participants, and successful negotiation may well depend on an acceptable compromise between these proposals. This appears to be the case for virtually all kinds of prospective disarmament and arms control negotiations, from general disarmament to the control of specific weapon types or of limited geographic areas.

Chapter Four

Definition

The process of verification has been variously defined in sessions of the Committee on Disarmament and in other negotiating fora, usually in terms that apply to a unique set of circumstances (See Annex B). Thus, while the definition as developed for SALT II, for example, might assuage the sensitivities of the two negotiating powers, it might be found neither acceptable nor applicable in a multi-national scenario. To be generally acceptable, the definition must be both simple and concise, and at the same time non-partisan in origin. For the purpose of this paper, therefore, the definition in the sixth edition of the *Concise Oxford Dictionary*[8] is considered to meet all three criteria:

> "Verification is the establishment of truth or correctness of [something], by examination or demonstration."

In addition to simplicity and conciseness, this definition combines two very basic functional concepts in the verification process: (i) the challenge aspect of "examination", found in some form in almost every arms control agreement; and (ii) the voluntary aspect of "demonstration", which is, perhaps, in some respect analogous to the concept of "cooperative measures". "Demonstration" is likely to gain increased significance in the process of confidence building as arms control negotiations proceed in the 1980's.

[8] Sixth Edition. Oxford: Clarendon Press, 1976.

Chapter Five

Categorization

Verification in the generic sense has seldom been discussed in the Committee on Disarmament. While the forms and modalities to be provided in a specific set of circumstances may have been technically well-defined and closely connected with the purpose of the proposed agreement, definition and clarity of purpose remain diffused when applied to the process in its wider aspects. The lack of a reference framework, and more specifically of a common, accepted vocabulary, has led initially to a serious problem of meaning.

An excellent example of this problem is the application of the term "adequacy" to the process of verification. It has been taken to mean that the process referred to should meet an agreed standard, but that standard has remained undefined. Other adjectives such as "strict", "effective", "necessary", "valid" and "most thorough" have been used in various facets of the Committee on Disarmament negotiations in the same context. The addition of concepts such as "transparency" and "cooperative measures" to the litany of verification terminology suggests that the development of an agreed categorization (both in form and in definition) is overdue.

Chapter Six

Verification Classification Matrix

When viewed as a dynamic process applicable to the full spectrum of arms-control affairs, the verification process can be broadly categorized into a three-tier table (see Table 1):

(a) *Verification Régimes* (i.e. level of confidence required) The major determining factor would be the application of political judgment influenced by deployment practices, developed and agreed cooperative measures and international security perceptions.

(b) *Verification Methods* (i.e. concept of inspection and detection methodology) The major determining factors would be the technological level of monitoring systems and the capabilities of existing and projected analytical techniques.

(c) *Verification Systems* (i.e. existing and projected national and international systems) Systems would include the physical hardware developed nationally and internationally to accomplish the monitoring, synthesis, analytical and dissemination tasks.

Chapter Seven

Verification Regimes

The level of verification required in a given situation is dependent upon political will and judgment, and in a single scenario is influenced by capability as well. Because of the subjective nature of the determinants, the level of verification is difficult to quantify. Nevertheless through an analysis of the procès-verbaux of the Committee on Disarmament and its predecessors, and of the working papers submitted by member nations, it is possible to determine five levels of verification or verification régimes. These régimes, though definable, retain a high level of subjectivity in application:

(a) *Absolute Verification*: a régime under which no doubt is left in determining treaty compliance. In practical terms, however, the achievement of 100% verification is unlikely. Under this régime, all verification methods could be employed.

Example: The Antarctic Treaty (signed: 1 December 1959) provides for a theoretically absolute level of verification. It says in part: "Each observer designated ... shall have complete freedom of access at any time to any or all areas of Antarctica" (Article 7).

(b) *Adequate Verification*: the régime referred to most often in the Committee on Disarmament. It is the product of the greatest degree of uncertainty because of its heavy dependence on political judgment and on the process of determining essential security requirements. Major factors determining "adequacy" would include the ability to respond to possible violations on the part of the signatories, as well as the likelihood and degree of risk posed by possible violation. One could rule out by agreement the use of certain methods or systems already in operation.

Example: SALT II of 16 June 1979 is a treaty the verifiability of which, despite some areas of low confidence in monitoring and certain national security implications, was assessed by the United States Senate Select Committee to be adequate.[9] The subjectivity of this assessment is highlighted in the proceedings of the Senate Committee during July, August and September of 1979.

(c) *Limited Verification*: in this régime, the limitation in verification capability is defined in real terms and is created by the inadequacy of technology available to contracting parties.

Example: Although difficult to select an example in existing treaties, the problem of technical limitations has arisen in the negotiations concerning a possible comprehensive test ban. The apparent inability to monitor sub-kiloton nuclear tests effectively at long distances is an indication of an area in which technology seems inadequate at the moment for verification of a proposed arms limitation agreement.

(d) *Symbolic Verification*: a régime in which the verification capability is known in advance to be inadequate because of lack of technology and/or a low probability of compliance. Nevertheless, the contracting parties consider that the nature of the treaty is such as to override the inadequacy of verification.

Example: The Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) or Toxin Weapons and on their Destruction (signed: 10 April 1972) provides for verification through a complaints and consultation procedure. A rational analysis of past history and the state of relations between the parties involved would have suggested that verification provisions of the treaty were symbolic at best.

(e) *No Verification*: a régime in which the treaty or agreement is signed with no provision for verification.

Example: The 1925 Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or Other Gases and of Bacteriological Methods of Warfare contains no provisions for verification.

[9] United States Congress. Senate. Foreign Relations Committee. *Executive Report on SALT II Treaty*. 19 November 1979.

Chapter Eight

Verification Methods

To meet the parameters of the various verification régimes, eight basic conceptual methods have been defined. These methods derive from the reference matrix developed for the *Compendium of Arms Control Verification Proposals* and differ in degree of intrusiveness and application of advanced technology. Both of these factors are prime determinants in the acceptability of these methods, taking into account national sensitivities and the allocation of financial and technical resources.

(a) *General On-Site Inspection*: General on-site inspection involves unrestricted access to the physical objects and related facilities that are subject to control under the terms of specific agreements. The relevant agreements could conceivably range in scope from general and complete disarmament to control of specific weapons or research related to those specific weapons. Unrestricted or general-access inspection is to be contrasted with selective on-site inspection. Like other verification methods, the purpose of general on-site inspection is to preclude the possibility of clandestine violations of an agreement. The degree of assurance thought to be attainable using this method varies. Some proposals consider general on-site inspection to be capable of uncovering all possible violations; others hold that it only increases the likelihood of discovery, and thereby improves the deterrent value of the verification system.

Example: The Treaty on Prohibition of the Emplacement of Nuclear Weapons or Other Weapons of Mass Destruction on the Sea Bed or Ocean Floor (signed: 11 February 1971) can be seen as an agreement which theoretically permits general on-site inspection. The object of the Treaty is to prohibit the emplacement on the sea floor of nuclear weapons, other weapons of mass destruction and their related launching facilities (Article 1). The Treaty mandates adherents to be "free to observe activities of other states on the sea bed" provided that this observation does not interfere with such activities or otherwise infringe upon existing rights under international law (Article 3(1)). Should such observation still leave doubts unresolved, parties are authorized to consult and cooperate with a view to removing those doubts (Article 3(2)).

(b) *Selective On-Site Inspection*: Selective on-site inspection involves a greater degree of restriction with regard to rights of access than does general on-site inspection. Most frequently, such restriction permits entry by inspectors only for the limited purpose of monitoring compliance with agreements concerning specific weapons systems and related facilities. From this central restriction flow certain others. Access might be allowed only to a particular geographic location, such as the site of a peaceful nuclear explosion (PNE) (under the PNE Treaty[10]) or that of a facility for the destruction of chemical weapons (in a number of proposals). Second, limitations could be placed on the activities which the inspectors may undertake at the place of inspection, and on the information which they may acquire there. In the case of a chemical weapons treaty, some sensitivity might be shown to analyzing the nature of a chemical agent which is in the process of being destroyed, on the pretext that sensitive information might be disclosed. Third, inspectors may also be limited as to the persons they may contact and the questions they may ask. Clearly, the distinction between selective and general on-site inspection, while significant, is more one of degree than of kind. There will definitely be a boundary area between the two categories where the distinction becomes blurred.

Example: The Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (signed: 1 July 1968) prohibits transfer of nuclear weapons or explosive devices by nuclear weapon states to any recipient

[10] Treaty Between the USA and the USSR on Underground Nuclear Explosions for Peaceful Purposes, and Protocol. CCD/496, 23 June 1976 and CCD/496/corr. 1, 5 August 1976. Signed 28 May 1976.

whatsoever (Article 1). Non-nuclear-weapon states also agree not to receive such devices nor to develop or manufacture them (Article 2). Concerning verification, non-nuclear-weapon states undertake to conclude safeguards agreements with the International Atomic Energy Agency (IAEA) "with a view to preventing diversion of nuclear energy from peaceful uses to nuclear weapons or other nuclear explosive devices" (Article 3(1)). Such safeguards under the NPT are to apply to "all source and special fissionable material in all peaceful nuclear activities within the territory" of the non-nuclear-weapon state, or carried out under its control anywhere.

Parties also undertake not to provide for peaceful purposes any special nuclear material (or equipment to produce such material) to non-nuclear-weapon states (whether a party to the Non-Proliferation Treaty or not) unless the material is subject to IAEA safeguards (Article 3(2)).

The safeguards required by Article 3 are to be implemented in such a way as not to affect the inalienable rights of parties to develop, produce and use nuclear energy for peaceful purposes nor the right to participate in exchange of material, equipment or information on the peaceful use of nuclear energy (Articles 3(3) and 4).

(c) *Challenge On-Site Inspection*: a derivative of the first two methods. A challenge is normally initiated by one of the contracting parties. A version of this method has in fact been in operation in Europe since 1954 with respect to chemical weapons production.

Example: In 1954, under the aegis of the Western European Union, the Federal Republic of Germany undertook not to manufacture nuclear, biological and chemical weapons. To verify this undertaking, the Armaments Control Agency (ACA) established by the revised Brussels Treaty[11] has been monitoring the non-production of chemical weapons in Germany since 1957/58. The initiative for on-site inspections lies with the ACA. The director of the Agency appoints two to four officials of different nationalities, including one of the nationality of the country in which the inspection is to be carried out. During such "controls", the representative of the Agency enquires about the organization, operation and production programme of the plant to be inspected — the subsequent visit to the production plant involves only the departments directly concerned with the decision phase of the inspection. Inspectors are shown built-in measuring instruments and have access to factory records and books. In special cases sampling is used as a means of control. After each on-site inspection the inspectors report orally to the ACA director.

This method was the subject of a working paper submitted to the Committee on Disarmament by the Federal Republic of Germany on 12 July 1973.[12]

(d) *Control Posts/Observer/Liaison Missions*: A control post is essentially the focal point for an inspection team. An observer mission is a variation of this type of verification method. (Peacekeeping forces could be considered a further variant whose main purpose reaches beyond simple verification.) The most common proposal is to have control posts at such locations as transportation centres, airfields, railway stations, main-road junctions and ports, to monitor military traffic. Such monitor-

11 Treaty of Economic, Social and Cultural Collaboration and Collective Self-Defence. 17 March 1948. (1949) *British Treaty Series*, No. 1 (Cmd 7599); Protocol No. IV on the Agency of Western European Union for the Control of Armaments. 23 October 1954. (1955) *British Treaty Series* No. 39 (Cmd 9498).

12 Federal Republic of Germany. "Working paper on some aspects of international verification of non-production of chemical weapons: Experience gained in the Federal Republic of Germany." CD/37, 12 July 1979.

ing should provide warning of impending aggression by detecting any unusual flow or concentration of military power or weapons production.

One significant advantage of the control post in terms of general applicability is that it obtains information by direct observation, and therefore does not necessarily require high technology sensors. It does however require secure communication to an information centre so that the information collected can be properly evaluated.

Example: There are many examples of the control-post/observer mission method of verification, ranging from the United Nations Truce Supervisory Organization (1948-81) in the Middle East to the International Commission for Supervision and Control in Indo-China which operated under the 1954 Geneva Accords.[13]

(e) *Remote Sensing in Situ*: In this method, built-in measuring instrumentation ("black boxes") can be located at a site within national borders.

Example: It has been suggested that the verification of a ban on underground nuclear tests would be facilitated by the location of unmanned seismic stations in the territory of the countries being monitored. These stations would be the property of and would provide data for states other than those where they would be located. In essence such "black boxes" would provide an extension of National Technical Means.

Another example is the RECOVER system developed by the IAEA. This system involves on-site containment and surveillance measures, including tamper-proof locks and television. Monitoring units are attached to these devices, which transmit data to IAEA headquarters in Vienna on a regular basis.

(f) *Remote Sensing — National Technical Means*: The term "national technical means" (NTM) applies mainly to the two superpowers and was not defined in SALT I or SALT II. Consequently, the USA and the USSR may consider different types of monitoring and collection systems to constitute NTM. NTM (photo-reconnaissance satellites and other such technical data collection systems) make up the principal but not the only sources of monitoring the SALT agreements.

Example: While the USA and the USSR are the two major operators of NTM, at UNSSOD I France proposed the creation of an International Satellite Monitoring Agency (ISMA).[14] The proposal envisaged many of the characteristics of NTM being applied internationally.

(g) *Complaints/Consultation*: an agreement by parties to a treaty to receive complaints and to consult as a result. An example is the mechanism proposed in the Biological Weapons Treaty.[15]

(h) *Collateral Analysis*: Perusal of the world press, scientific reports and other pertinent material provides an open and usable method of verification, although it must be recognized that an asymmetry exists in the availability of the collateral between different types of societies.

13 Agreements on the Cessation of Hostilities in Cambodia, Laos and Vietnam. 20 July 1954 (1955). *Vietnam* No. 1 (British Command Papers) (Cmd 9461).

14 France. A/S.10/AC.1/7, 30 May 1978.

15 Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) or Toxin Weapons and on their Destruction (1976) *United Kingdom Treaty Series* No. 11 (Cmd 6397). Opened for signature 10 April 1972.

Chapter Nine

Verification Systems

Within each verification method, a number of systems have been developed by individual nations and groups of nations. For the most part, however, the systems of verification now in existence have been developed by the superpowers, or on behalf of their alliances. Since verification in the national territory of the other has so far been difficult to achieve, much of the research and development of verification systems has been directed toward remote sensing.

There are literally hundreds of specific verification systems, ranging from technologically complex to relatively simple (for example, binoculars at a distance could be visualized as a simple, remote system). This paper will deal with systems in a familial rather than individual fashion.

The use of long-range sensors to monitor activities within a state from outside its borders has been a positive development in this field of verifying arms control agreements. The advent of this technology has reduced to a considerable degree the significance of problems arising from the intrusiveness of many verification activities. In this case "intrusiveness" refers to the physical presence in the country being monitored. Long-range sensors are extensively used for intelligence-gathering purposes outside the scope of arms-control agreements. Their use in this role has now apparently become internationally acceptable in terms of the superpowers' strategic balance. An arms-control agreement which relies on remote sensors for verification might well include a clause prohibiting a country from interfering with the sensors monitoring the agreement.

Verification of an arms control agreement by the use of the remote sensors normally employed for intelligence gathering is sometimes referred to as verification by "National Technical Means".[16] Since virtually all remote sensors are deployed by the superpowers, there could be some difficulty in relying on them to monitor a multilateral agreement, unless the agreement includes some arrangement for making the information collected by the superpowers available to other signatories, for example through an international agency. The creation of such an agency has been the subject of proposals within both the Conference on Disarmament and its predecessors for many years.[17] Because of some reluctance to divulge what is often considered intelligence information, there is a tendency for the superpowers to favour bilateral arrangements.

[16] See: "Letter dated 27 June 1979 addressed to the Chairman of the Committee on Disarmament from the representatives of the USA and USSR to the Committee on Disarmament transmitting the Treaty and the Protocol to the Treaty on the Limitation of the Strategic Offensive Arms Between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics, the Joint Statement of Principles and Basic Guidelines for Subsequent Negotiations on the Limitation of Strategic Arms and the Joint United States-Soviet Communiqué". CD/28, 27 June 1979.

[17] See, for example: Union of Soviet Socialist Republics. "Treaty on general and complete disarmament under strict international control". ENDC/2, 19 March 1962.

Chapter Ten

Remote Sensing Systems

Sensing systems can be termed "remote" in three modes. First, the sensor may be distant from the object it is intended to monitor, while being proximate to the personnel operating it. Shipboard or fixed-site radars are an example of such a system. Second, the sensor may be distant from both the object to be monitored and from the personnel controlling the sensor. An observation satellite is an example. Finally, a sensor may operate in relative close proximity to the object to be observed, while being distant from its controllers. The RECOVER system which operates as part of IAEA safeguards falls into this category.

(a) *Satellites*

The principal agent for remote sensing is the surveillance satellite; up to now its use in verification has been a part of the National Technical Means of the superpowers. The following three satellite systems have direct relevance to arms control verification.

(1) *The photo-reconnaissance mission*. There are two main photo-reconnaissance systems: "area surveillance" and "close look". The former involves the use of a wide-angle, relatively low resolution camera which is employed to cover large areas and note discrepancies that may need further examination before they can be identified. "Close-look" satellites are directed to the identified areas of interest in order to collect more detailed information. Greater detail (with consequent limited area coverage) can be obtained by a combination of lower orbit, longer focal length or improved resolution. The International Satellite Monitoring Agency as defined in the French proposal would apparently include a "close-look" capability. It is possible, as well, to have specialized sensors for different purposes, for example, for maritime observation.

(2) *"Electronic Reconnaissance" Satellites*. The so-called "ER" satellites monitor electronic radiation, including radar signals and radio communication. They comprise the electronic equivalent of both "area surveillance" and "close-look" types.

(3) *The early-warning spacecraft*. The primary mission of these satellites is to detect the launching of ballistic missiles. To do this, they employ infrared sensors and TV cameras, and are usually placed in geo-stationary orbits. Newer versions of these satellites also incorporate nuclear radiation sensors. As mentioned earlier, in addition to the above which are mainly military and national intelligence collectors, the International Satellite Monitoring Agency is an attempt to internationalize a high technology verification system.

(b) *Seismic Sensors*

Long-range seismic systems monitor surface and below-ground-level shock waves. Most of the events producing major earth shocks are natural (for example, earthquakes) and the only man-made events producing comparable shocks are large explosions of the size produced by nuclear weapons. Consequently, verification proposals employing long-range seismic sensors have invariably been confined to detecting underground nuclear explosions.

There are four main requirements for a seismic monitoring system: (i) to detect a seismic "event"; (ii) to locate it; (iii) to identify whether it represents a natural event or a nuclear explosion; and (iv) to measure the strength of the phenomenon. Because of limitations on equipment sensitivity, there is a threshold magnitude of event which is detectable. Location of an event usually demands detection at two or more separate locations (i.e. a detection network) and identification depends on the shock-wave pattern or "signature" of the event.

The magnitude of the shock produced by a nuclear explosion varies according to its location and the type of earth or rock in which it is detonated. There is some controversy over the minimum size of nuclear burst which can be detected and also over how far it is possible to disguise the signature of a burst to simulate a natural event.

Many countries possess seismic detection stations for earthquake monitoring which are capable of monitoring seismic events from long distances. There are also international seismic data exchanges which facilitate monitoring underground explosions. However, coverage of the USSR and several of its neighbours is not satisfactory.

The International Seismic Data Exchange (ISDE) System test has just been completed in December 1984. The experience gained should prove extremely useful upon the completion of negotiations on a comprehensive test ban treaty.

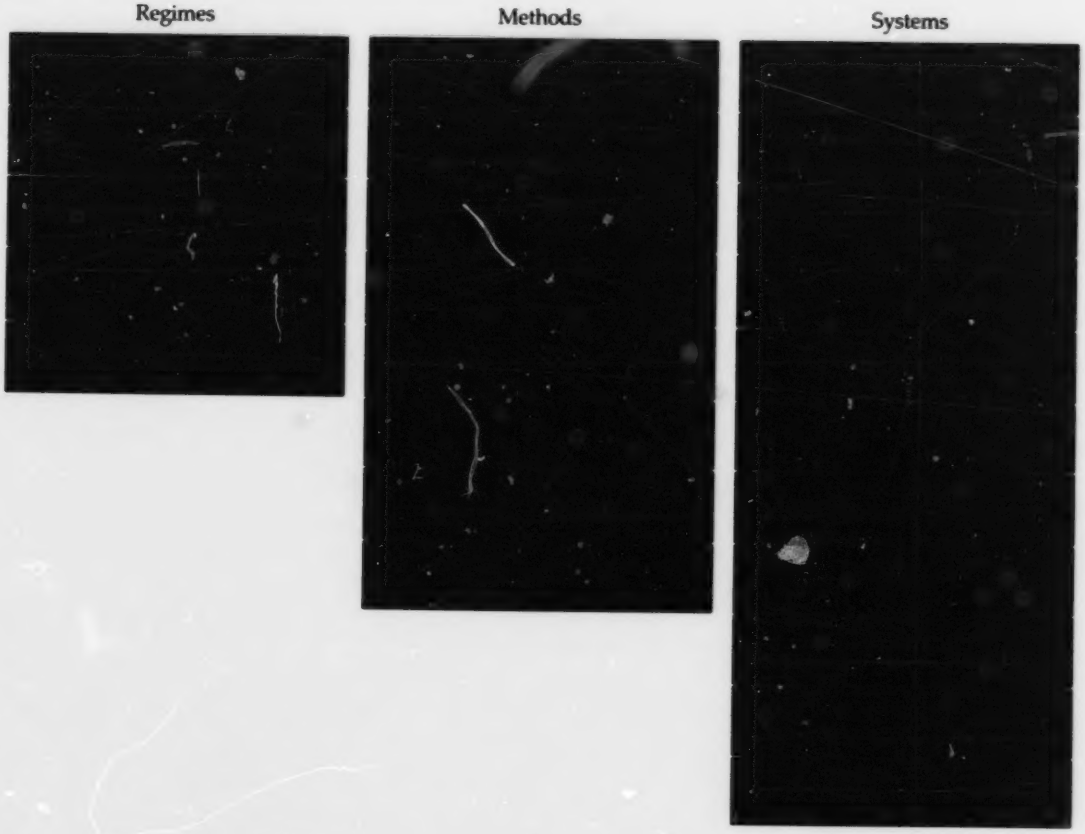
Chapter Eleven

Conceptual Aspects

A conceptualization of the verification process begins with a synthesis of research supporting the development of the Verification Classification Matrix (see Table 1) and the subsequent discussions. There are, of course, literally scores of factors, many purely subjective, that influence the development of verification parameters. Not the least of these are the political will of nations and the perception of national security requirements on the part of the negotiators. The Matrix may be seen therefore as a sort of visual representation of parameters developed from subjective judgments.

It is apparent that certain aspects as judged by individual nations will not fit neatly into any conceptualization. A broad area of common and accepted understanding and a degree of perceptual flexibility on the part of negotiators, a synthesis of the survey of verification proposals as represented in CD/99[18] and the subsequent quantitative analysis of CD/127[19], suggest that three essential factors tend to project themselves as significant determinants in terms of concept: the degree of intrusiveness, the technological level, and the resource allocation.

Table 1: Verification Categorization



[18] *Supra*, note 4.

[19] *Supra*, note 5.

Chapter Twelve

Intrusiveness

The degree of intrusiveness of a proposed verification method appears to be a factor in terms of national sensitivity and acceptability. While individual examples may be extracted from the procès-verbaux of the Eighteen Nation Disarmament Committee and its successors, the overall trend (derived from an analysis of supporting data contained in CD/127[20]) is indicated in Table 2. The columns on the left represent the results of the total population proposals while those on the right represent state sponsored proposals. It is obvious that state sponsored proposals tend toward non-intrusive or ancillary methods.[21]

A specific example of the significance of the intrusiveness of verification proposals which span the lives of the Eighteen Nation Disarmament Committee and its successors, is the negotiation on a comprehensive test ban treaty. As early as 1963, the Soviet Union had made proposals that included the emplacement of automatic seismic stations as well as "2-3 (on-site) inspections a year ... carried out in the territory of each of the nuclear powers."[22] Constraints on the inspections, however, included a ban on the carrying of cameras and a requirement that aircraft windows be screened; those provisions were indicative of the sensitivity to intrusiveness on the part of the Soviet Union at that time. It would have been reasonable to assume that in the intervening seventeen years advanced technology, in terms of satellite reconnaissance and telemetry intercept, would have reduced the significance of such intrusion. Nevertheless, a working paper of July 1980[23], summarizing the results of the latest trilateral (US, UK, USSR) negotiations, reported that in "breaking significant new ground in international arms control" in terms of a comprehensive test ban and the possibility of espionage, the three parties had overcome the obstacles by agreeing to authorize on-site inspections to be conducted by teams of outside experts at the request of one party while permitting the affected country to refuse inspection if it provides reasons for its decision. Apparently, during the intervening 17 years of intermittent negotiations which separated the two reports, the factor of intrusiveness combined with the absence of agreement in concept, definition and vocabulary had precluded agreement. The nature of intrusiveness has changed and the subject deserves a separate in-depth study, perhaps as a functional working paper in the Conference on Disarmament.

For the purpose of this paper, the question of intrusiveness devolves essentially into two aspects: physical intrusion and cognitive intrusion. The former refers to access by foreign inspectors into the territory of the party being monitored. Cognitive intrusion involves the acquisition by foreigners of sensitive military or economic information. While these two forms of intrusion are obviously highly interrelated, there are nevertheless some important differences.

Physical intrusion generally can be strictly controlled by the party being monitored, since physical access can usually be limited to specific sites and to the performance of certain tasks. Indeed, humans may be involved only indirectly as when automatic, unattended "black boxes" are employed.

Cognitive intrusion is possible whenever humans are allowed access to the territory of a party since human senses are extremely flexible, unlike a sensing device designed solely to monitor a limited range of phenomena. Hence, the possibility always exists that information outside the scope of the arms control commitment may be learned. The question of cognitive intrusion may even arise with regard to matters more directly related to the matter being verified. For example, protests might be made con-

---

20 *Ibid.*, p. 24.

21 Ancillary methods, as explained in CD/127 (*supra*, note 5, p.6), include complaints procedures, international control organizations and review conferences.

22 Union of Soviet Socialist Republics. "Letters dated 19 December 1962 and 7 January 1963 from the Chairman of the Council of Ministers of the Union of Soviet Socialist Republics, addressed to the President of the United States of America". ENDC/73, 31 January 1963.

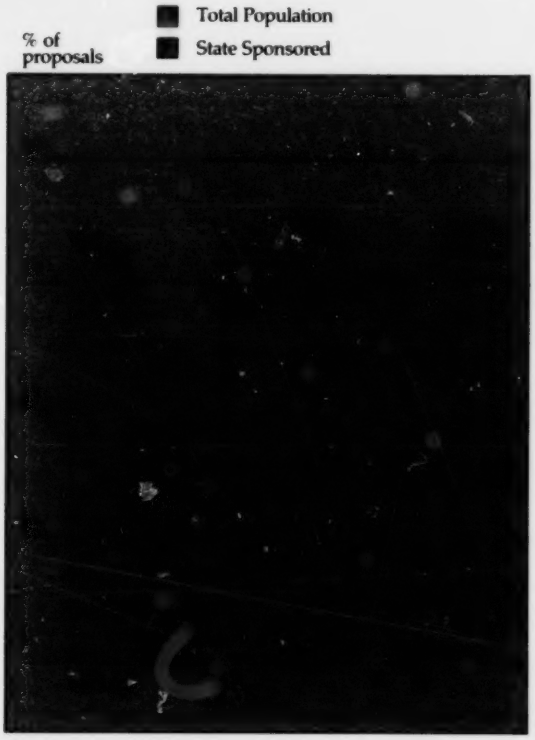
23 "Letter dated 30 July 1980 from the permanent representatives of the Union of Soviet Socialist Republics, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and the United States of America transmitting a document entitled 'Tripartite Report to the Committee on Disarmament'." CD/130, 30 July 1980.

cerning the sampling of a chemical warfare agent in the process of being destroyed, using the argument that subsequent chemical analysis of the samples might reveal sensitive information about the nature of the substance. While cognitive intrusion usually implies some physical intrusion, it is possible to conceive of a system where no physical access is needed to acquire sensitive information. The obvious examples are satellites and other long-range sensing devices.

Thus, the distinction between physical and cognitive intrusiveness has some meaning. It is also reflected in the objections raised by some states. For example, many verification proposals have been challenged on the grounds that national sovereignty is violated (i.e. physical intrusion) and that the system amounts to legitimized espionage (i.e. cognitive intrusion); presumably the latter was meant to be neutralized by the "screening of aircraft windows".

The issue of intrusion remains a sensitive problem as confidentiality appears to stay almost an obsession with a number of states in regard to their "national security" affairs. Consequently, objections over intrusion are likely to continue to arise to some extent for some states. In addition to the military aspects, fears about industrial espionage on the part of both governments and commercial enterprises will remain a consideration. As well, political objections might be raised to the question of granting major verification responsibilities to an international body. A rational analysis of modern international verification techniques suggests, however, that the significance of "intrusiveness" should steadily decrease with time.

Table 2. Percent of proposed verification methods by degree of intrusiveness



Chapter Thirteen

Technology

Technology is ambivalent in its effect. Since it is a process which is itself basically neutral, the most significant factor determining its effect is the human decision on the direction in which technologically innovative energies might be directed. From an arms-control standpoint, therefore, concern must be directed equally at the decision-making apparatus (which determines the allocation of resources and the application of effort) as well as at the technological process itself.

In the next decade, arms-control activity, whether bilateral or multilateral, is the area in which technology is likely to have a major impact as a factor in international stability. Techniques in verification, particularly in remote sensing, have advanced dramatically as a result of the vast amount of financial and material resources poured into the improvement of national technical means (NTM) of verification by the superpowers. Satellite reconnaissance and surveillance platforms, electronic intelligence collection systems and seismic detection methods form a sophisticated package of high-technology verification techniques. To the extent that bilateral agreements based on NTM between the superpowers are perceived as contributing to international stability, new technology can be said to have made an impact in this area already.

As the multilateral aspects of arms-control negotiations become more significant, however, international verification methods will have to be developed to meet the demands of member nations. To meet the arms control requirements of increasingly sophisticated weapons systems, verification systems, such as NTM now used by superpowers in their bilateral agreements, will be required at the same level of sophistication, and will be developed by applying similar technological innovations.

NTM include an array of sophisticated collection techniques, including photographic reconnaissance satellites, aircraft-based systems (such as radar and optical systems) as well as sea- and ground-based systems (such as radar and antennae for collecting telemetry) which remain under national control. For the bilateral agreements in the SALT negotiations, the intrusive nature of the on-site method of verification has been eliminated by the extensive use of such remote-sensing techniques. Both parties have agreed not to inhibit intentionally the other's remote-sensing capability. While in terms of the SALT agreements, remote sensing appears to provide "adequate" verification, its application to other areas of arms control negotiations may not prove "adequate".

Chapter Fourteen

Resource Allocation

Closely associated with technological advances is the factor of resource allocation to verification in terms of finance and of manpower. Here, as in terms of new technology, there is an obvious cleavage between the superpowers and the rest of the world. Stated bluntly, the superpowers may prefer inspection by each other on matters related to their strategic security rather than inspection by some international agency.

Cost factors constitute an important consideration in assessing any verification system. Unfortunately, the ignoring of this important aspect of verification proposals makes assessments difficult. It is, nevertheless, possible to point out whether a system is likely to involve major costs and whether such expenditures appear to be justified by the effectiveness of the system. Where costs are high, the serious question arises: who will foot the bill?

An excellent example of the cost of a technologically advanced system under international control is the proposal for an International Satellite Monitoring Agency (ISMA). The cost of deployment and operation of the ISMA system would be very high.

Manpower requirements are a more uncertain issue with regard to the adequacy of verification proposals. In some cases, it is clear that considerable numbers of inspectors might be required to implement adequately the proposed system. Frequently, as well, highly skilled technicians might be needed. For example, in the initial proposals of ISMA, an estimated 150 to 200 productive personnel, that is, highly skilled technicians and analysts, would be required in the first stage of development of the Data Processing and Analysis Centre.

Chapter Fifteen

Concept and Practice

Although conventions now in existence cover the full conceptual range of verification regimes (Annex A) and recognize the applicability of a variety of verification methods, it can be argued that it becomes difficult (if not impossible) to translate these concepts into reality in terms of practical organizations and systems.

From an historical standpoint, it was the superpowers that, in the early 1960's, fostered the proposal for an International Disarmament Agency as an essential ingredient in their pursuit of General and Complete Disarmament.[24] This concept has been refined in various forms by other countries and groups of countries from then up to and including the 1980 sessions of the CD. Several of the national experts participating in the work of the CD Working Group on chemical weapons in June 1980 proposed an International Verification Control Agency, which, in this specific case, would work closely with national agencies.

The inability of the international community to respond in a positive manner has been attributed to reasons ranging from acute sensitivity to intrusiveness to ideological incompatibility. A frequent argument put forward is the assumed inability of multinational verification to protect commercial secrets. There is a pervasive view that verification at the international level is simply not applicable in practical terms to the major disarmament issues, including nuclear and chemical weapons.

These sensitivities are not surprising. National security has been historically guaranteed by a nation's armaments, and governments have always sought to deny to potential adversaries precise information regarding numbers, quality and disposition of weapons and armed forces. There is a close relationship between what is required under the name of verification and the application of modern intelligence techniques to matters that are regulated by international agreement. What distinguishes verification from arms-related intelligence most of all is its method of approach. While the mission of intelligence is to determine the charac-

[24] Union of Soviet Socialist Republics and United States of America. "Joint statement of agreed principles for disarmament negotiations". ENDC/5, 19 March 1962.

teristics or activities of an opponent's weapons and forces, verification must assess only whether those characteristics or activities exceed the limitations imposed by an agreement. Verification is as likely to be an exercise of qualification as one of determination of capability or intent. Verification is likely to be most successful in an atmosphere of cooperation, and violations of slight military importance, unless they appear unintentional and are corrected when discovered, may deserve particular attention. Verification, under an agreement, is therefore of equal importance to all contracting parties.

Chapter Sixteen

International Verification Organization

It must be drawn to the attention of theorists who argue the difficulty of translating conceptualization into reality, that functional international verification organizations do already exist. In large measure they span the gamut of arms control problems, however inadequately, and when viewed together provide working prototypes from which more effective organizations could be developed. Some, but not all, of these are sponsored or associated with the United Nations. The significance of these organizations is that while they have been developed to function under a specialized mandate, they incorporate the development of systems, operating procedures and terms of reference which, with modification, could apply to an arms-control scenario. In the nuclear field, the International Atomic Energy Agency (See Annex C) is active in developing and monitoring a programme of nuclear safeguards. In terms of chemical weapons verification and, more lately, of conventional arms monitoring, the Armaments Control Agency of the Western European Union acts as a model (Annex D). A number of United Nations Observer Missions, beginning with the United Nations Treaty Supervisory Organization, which was established in 1948 and which continues to operate today, have, by means of control and observer posts and liaison teams, provided effective verification of troop movements, disengagement zones and limited arms areas.

While, as mentioned earlier, observer missions do not necessarily require high technology systems to be effective, the United Nations activities in the Sinai have benefited in this regard. The development and operation of the Sinai Field Mission (Annex E) in the buffer zone, as part of the disengagement arrangements agreed to by both signatories, have provided significant experience in the application of seismic and remote sensing systems to a practical arms-control scenario. It includes as well aspects of the utilization of national and international systems within an overall verification organization.

Finally, the ISMA proposal of France, as previously mentioned, concerns a verification system that is central to the package of systems collectively referred to as "Remote Sensing: National Technical Means (NTM)".

Chapter Seventeen

Conclusion

While recognizing that in all of these cases the functional organizations described above were formed to fit a specific need, often within a designated time-frame and limited mandate, they represent practical and operational applications of the concepts of verification that have been outlined in this paper. The missing ingredients needed to apply these concepts to the effective solution of arms control problems currently before the CD are two: political will and financial support. Given the determination of member nations individually and collectively, neither of these should pose an insurmountable problem.

Annex A
Bilateral Arms Control Agreements and Relevant Verification Provisions

Agreement	Scope	Verification Régime	Verification Methods
Anti-Ballistic Missiles (ABM) Systems Agreement (1972) (to be reviewed at 5-year intervals — next 1987)	Limits deployment of ABM systems to national capital regions of each country plus one other area	Adequate	Remote sensing — National Technical Means (satellites)
SALT I Agreement (1972) Interim agreement on limitation of offensive arms (expired but continues to be observed)	Places a freeze on aggregate numbers of fixed land-based ICBM launchers and of ballistic missile launchers on submarines	Adequate	Remote sensing — National Technical Means (satellites) (parties undertook not to use deliberate concealment or impede NTM)
Threshold Test Ban Treaty (TTBT) (1974) (not in force)	Is an undertaking not to test underground nuclear weapons with a yield of more than 150 KT	Adequate	Remote sensing — National Technical Means (seismic)
Treaty on underground explosions for peaceful purposes (PNET) (1976) (not in force)	Bans underground nuclear explosions for peaceful purposes in excess of 150 KT or aggregate yield in excess of 1,500 KT	Adequate	Remote sensing — National Technical Means (seismic) Collateral analysis Possible challenge on-site
SALT II Agreement (1979) (not ratified but continues to be observed)	Provides for overall ceiling on strategic nuclear delivery vehicles, sub-ceiling on launchers for all MIRVs plus heavy bombers with air-launched cruise missiles over 600 km range, MIRV launchers, warheads, etc.	Adequate	Remote sensing — National Technical Means (satellites and telemetry) (parties undertook not to use deliberate concealment or telemetry encryption and to include functionally related observable differences)

Annex A (cont'd)
Multilateral Arms Control Agreements and Relevant Verification Provisions

Agreement	Scope	Verification Régime	Verification Methods
Geneva Protocol (1925)	Prohibits the use in war of asphyxiating, poisonous or other gases and of bacteriological method of warfare	None	None
Antarctic Treaty (1961)	Prohibits nuclear explosions and disposal of radioactive wastes, any measures of a military nature and the testing of any type of weapons	Absolute	General On-Site Inspection Remote Sensing (using aerial observation)
Treaty Banning Nuclear Weapons Tests in the Atmosphere, in Outer Space and Underwater (1963)	Prohibits any nuclear weapon test explosion in the atmosphere, in outer space and underwater	None	None Original Parties to the treaty expected verification by National Technical Means
Outer Space Treaty (1967)	Prohibits placing in orbit objects carrying any weapon of mass destruction, the establishment of military installations and fortification and the testing of any type of weapon; prohibits the conduct of military manoeuvers on celestial bodies	Limited	Selective On-Site Inspection (if possible) Observation of the flights of space objects
Treaty for the Prohibition of Nuclear Weapons in Latin America (Tlatelolco) (1968)	Prohibits the testing, use, manufacture, production, acquisition, receipt, storage, installation or deployment of any nuclear weapon by any means whatsoever	Adequate	Challenge On-Site Inspection Reporting to IAEA

Annex A (cont'd)
Multilateral Arms Control Agreements and Relevant Verification Provisions

Agreement	Scope	Verification Régime	Verification Methods
Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (1970)	Prohibits transfer of nuclear weapons by Nuclear Weapon State Parties and receipt, manufacture or otherwise acquisition of nuclear weapons by Non-Nuclear Weapon State Parties	Adequate	Selective/Challenge On-Site Inspection (modified) Reporting to IAEA
Treaty on the Prohibition of the Emplacement of Nuclear Weapons and Other Weapons of Mass Destruction on the Sea-Bed and the Ocean Floor and the Sub-Soil Thereof (1972)	Prohibits emplacement of nuclear weapons as described in treaty title	Adequate	General On-Site Inspection
Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction (1975)	Prohibits the development, production, stockpiling or acquisition of bacteriological and toxin weapons and provides for the destruction of existing stocks	Symbolic	Complaint/Consultation procedure
Convention on the Prohibition of Military or Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques (1980)	Prohibits engaging in military or any other hostile use of environmental modification techniques having widespread, long-lasting or severe effects as the means of destruction, damage or injury	Symbolic	Cooperation/ Consultation procedure

Annex B
Definitions of Verification

Verification	is a process of gathering and analysing information, permitting a conclusion.[25]
Verification	is the process of assessing compliance with the provisions of arms control treaties and agreements.[26]
Verification	is the process of determining to the extent necessary to adequately safeguard national security that the other side is complying with an agreement.[27]
Verification	is the process of determining whether a party is living up to its international obligations under a treaty or agreement.[28]
Verification	is the process of ascertaining that a commitment laid down on a particular agreement in the field of disarmament or arms limitation is being met.[29]
Verification	is the attempt to check the truth of a statement against the facts of the case.
Verification	is the establishment of truth or correctness of something by examination or demonstration.[30]

[25] United Nations. Secretary General. *Disarmament and Verification*. A/AC.187/109, 17 April 1978, p.15.

[26] *Supra*, note 9.

[27] United States of America. Arms Control and Disarmament Agency. *SALT II Glossary*. Washington: 1979.

[28] *Supra*, note 9.

[29] *Supra*, note 25.

[30] *Supra*, note 8.

Annex C
International Atomic Energy Agency (IAEA)

Arms Control Problem: Nuclear
Verification Methods: On-Site Collateral Analysis

Created in 1957, the IAEA has as its primary purpose to facilitate the peaceful use of atomic energy by providing technical assistance to states. An additional function pertaining to the process of verification was in accordance with the statute of the IAEA:

> To establish and administer safeguards designed to ensure that special fissionable and other materials, services, equipment, facilities, and information made available by the Agency or at its request or under its supervision or control are not used in such a way as to further any military purpose; and to apply safeguards, at the request of the parties, to any bilateral or multilateral arrangement, or at the request of a state, to any of that state's activities in the field of atomic energy.

Application of safeguards (a system of technical measures within the framework of international non-proliferation policy entrusted to the IAEA in its statute and by the NPT) took second place to the primary role until the entry into force of the Non-Proliferation Treaty (NPT) in 1968. The NPT requires that member non-nuclear states will accept a set of safeguards on peaceful nuclear material, including periodic inspections and audits, thus discouraging their diversion to military purposes. These safeguards must be directly negotiated with, and are administered by, the IAEA.

The broad objective of IAEA safeguards is to play their part in the international endeavours aimed at deterring the proliferation of nuclear weapons. The IAEA's safeguards activities encompass, among other things, the sum of the measures taken to verify that safeguards obligations assumed by states under agreements with the IAEA are fulfilled.

Nuclear materials are essential for the production of nuclear weapons or other nuclear explosives, and may be used for military purposes other than nuclear weapons. Under NPT agreements, IAEA safeguards focus on verifying that no nuclear material is diverted from peaceful activities. Also, certain non-nuclear materials may be essential for producing nuclear material suitable for use in nuclear weapons or other nuclear explosives. Such materials are required to be safeguarded under certain non-NPT type agreements.

IAEA safeguards agreements define conditions under which safeguards will be applied in nuclear installations. Nuclear installations are divided into "facilities" and "other locations" for safeguards purposes. In addition, nuclear equipment may be subject to safeguards under non-NPT agreements, at the request of IAEA Member States.

Nuclear material accountancy within the framework of IAEA safeguards begins with the nuclear material accounting activities that are undertaken by or on behalf of facility operators in response to requirements set by the SSAC (State Systems of Accounting for, and Control of, Nuclear Material), arising from obligations defined in agreements between the IAEA and a state. These activities and the corresponding accounting information generated are verified through independent IAEA inspection. These inspection activities, after evaluation, provide one of the means of detecting diversion and of deterring diversion by the risk of early detection. They also make it possible to determine the degree of assurance provided by the safeguards measures.

Nuclear-material accountancy depends very much on procedures, methods and techniques for the sampling and measurement of nuclear matter. Physical standards are required to calibrate measurement methods and provide a basis for determining the accuracy of measurements. A good quantitative system and control programme is essential for adequate nuclear-material accountancy.

Nuclear matter must be measured to determine the amounts to be accounted for, and the accounts are therefore subject to uncertainty due to measurement errors which are inherently associated with all quantitative systems. Statistical concepts and methods are used to estimate measurement errors and to determine the level of quantitative uncertainty associated with each nuclear-material account; they are

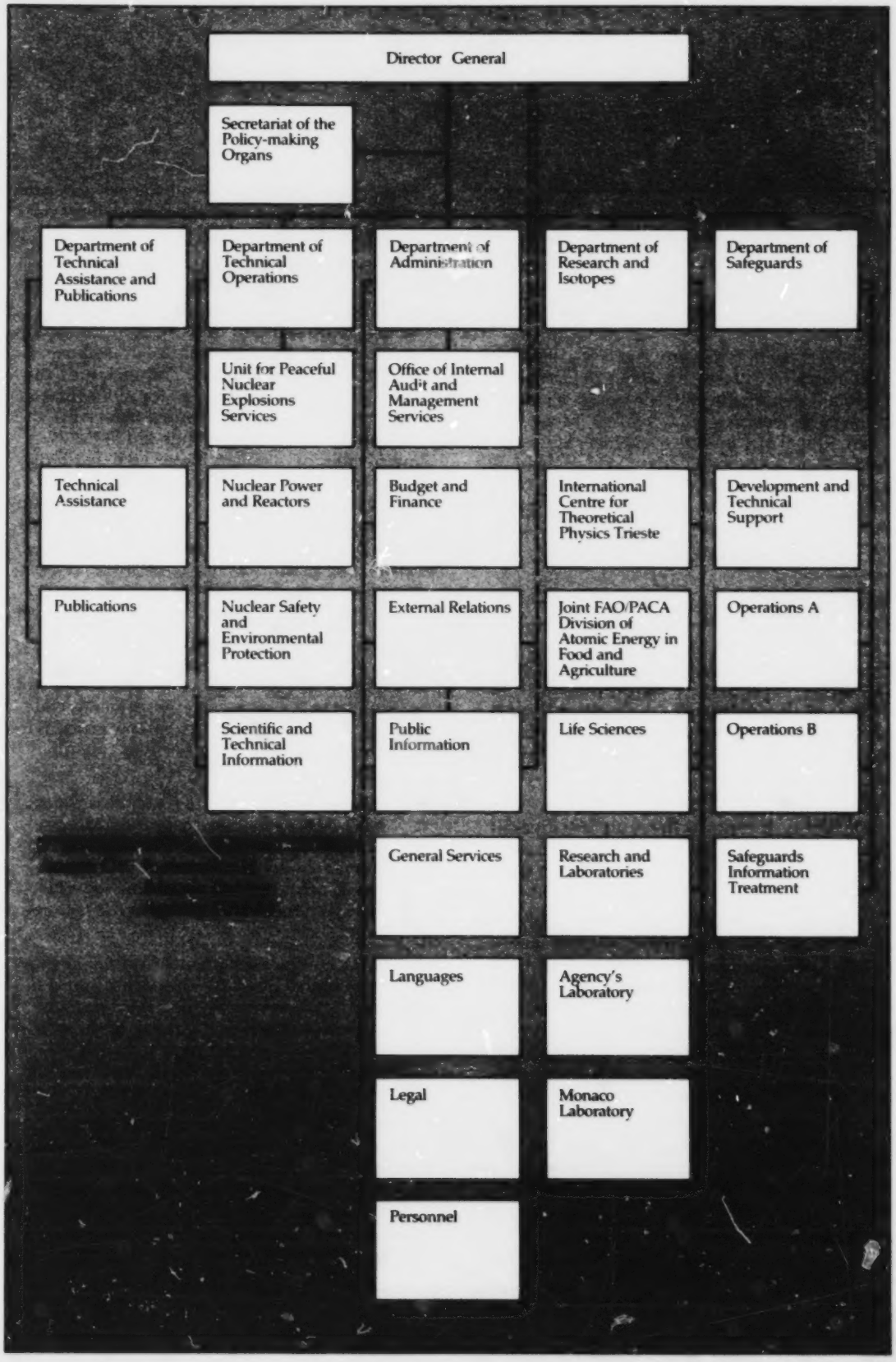
further used as a basis for tests of statistical and safeguards significance and to reduce inspection effort and intrusion.

The IAEA safeguards approach to any particular facility is based on nuclear-matter accountancy, complemented by containment and surveillance measures. The most desirable combination of these measures is that which permits the safeguards objectives to be achieved at acceptable costs and with minimum intrusion into routine plant operations.

Information received from a state or provided by a facility, i.e. notifications, design information, various other reports and documents, and the records of nuclear material kept by facilities is the basis on which the IAEA builds to discharge its safeguards responsibility. In this regard, safeguards inspection is the most important procedure implemented to verify the completeness, correctness and validity of such information.

The main instrumentality used by the IAEA to carry out its verification function is the national accounting and control system of the state to which safeguards are being applied. The IAEA requires that certain minimum elements be included in the national system which provides information to the Agency. The Agency's primary role is to verify the findings of this national mechanism.

Finally, precautions against disclosure of industrial secrets take several forms under the safeguards system. First, the access given IAEA inspectors is limited. A state can exclude sensitive areas during the selection of the "strategic points" which are listed in Subsidiary Agreements, thus preventing at least regular inspection of these areas. Second, the IAEA becomes legally liable if any information leakage occurs for which it is responsible. Third, the IAEA applies strict internal "safeguards" within its own organization to avoid such leakage. The fact that IAEA inspectors may be accompanied by representatives of the state being inspected helps prevent undesired disclosures. Furthermore, the IAEA is sponsored by the United Nations.


Director General
Secretariat of the Policy-making Organs
Department of Technical Assistance and Publications
Department of Technical Operations
Department of Administration
Department of Research and Isotopes
Department of Safeguards
Unit for Peaceful Nuclear Explosions Services
Office of Internal Audit and Management Services
Technical Assistance
Nuclear Power and Reactors
Budget and Finance
International Centre for Theoretical Physics Trieste
Development and Technical Support
Publications
Nuclear Safety and Environmental Protection
External Relations
Joint FAO/PACA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture
Operations A
Scientific and Technical Information
Public Information
Life Sciences
Operations B
General Services
Research and Laboratories
Safeguards Information Treatment
Languages
Agency's Laboratory
Legal
Monaco Laboratory
Personnel

Annex D
Armaments Control Agency (ACA)

Arms Control Problem: Chemical (conventional)
Verification Methods: On-site Collateral Analysis

The Armaments Control Agency established by the revised Brussels Treaty of 23 October 1954 has been monitoring the non-production of chemical weapons since 1957/58, as well as conventional armaments in member states of the Western European Union (WEU). Although a problem of prior consent under certain circumstances exists, the Agency executes its mission through two methods of "documental control" and "field control measures".

The operating procedures in respect to chemical weapons inspection are outlined in CD/37 submitted by the FRG on 12 July 1979. The initiative for on-site inspections lies with the Armaments Control Agency of the WEU. The director of the Agency appoints two to four officials of different nationality, one of them a national of the country in which the inspection is to be carried out. A representative of the competent national authority assists the Agency in the execution of its controls.

During such controls the representatives of the Agency enquire about the organization, operation and production programme of the plant.

The subsequent visit to the production plant covers only those departments dealing with the decisive phase of reaction. The inspectors are shown built-in measuring instruments so that they can verify the quantities of the pre-products employed in the production of a substance and the final output. If further clarification is required, the findings are compared with the factory's records or books.

The inspectors pay special attention to the factory's safety precautions. These are always clearly visible, cannot be concealed and, together with the lack of special equipment and installations, provide the clearest possible indication that no chemical warfare agents are being produced in the plant.

In special cases, sampling as a means of control is useful and effective for identifying specific substances and determining whether they are prohibited warfare agents. The high degree of toxicity of most of these substances poses the problem of liability in the case of accidents or damage caused or suffered by inspectors.

The inspection is carried out in stages in order to avoid, as far as possible, any interference with the civilian sector. As soon as the inspectors are satisfied that the non-production pledge is being kept, the control must cease. If the visit to the production plant, including the inspection of special safety precautions (first control measure), is not deemed to be sufficient, the control may be extended to the employment of initial and intermediate products in the controlled stage (second control measure). If there is still no certainty that chemical weapons are not being produced, the factory's records may be checked against the instrument readings (third control measure). Samples may be taken as the fourth and last measure.

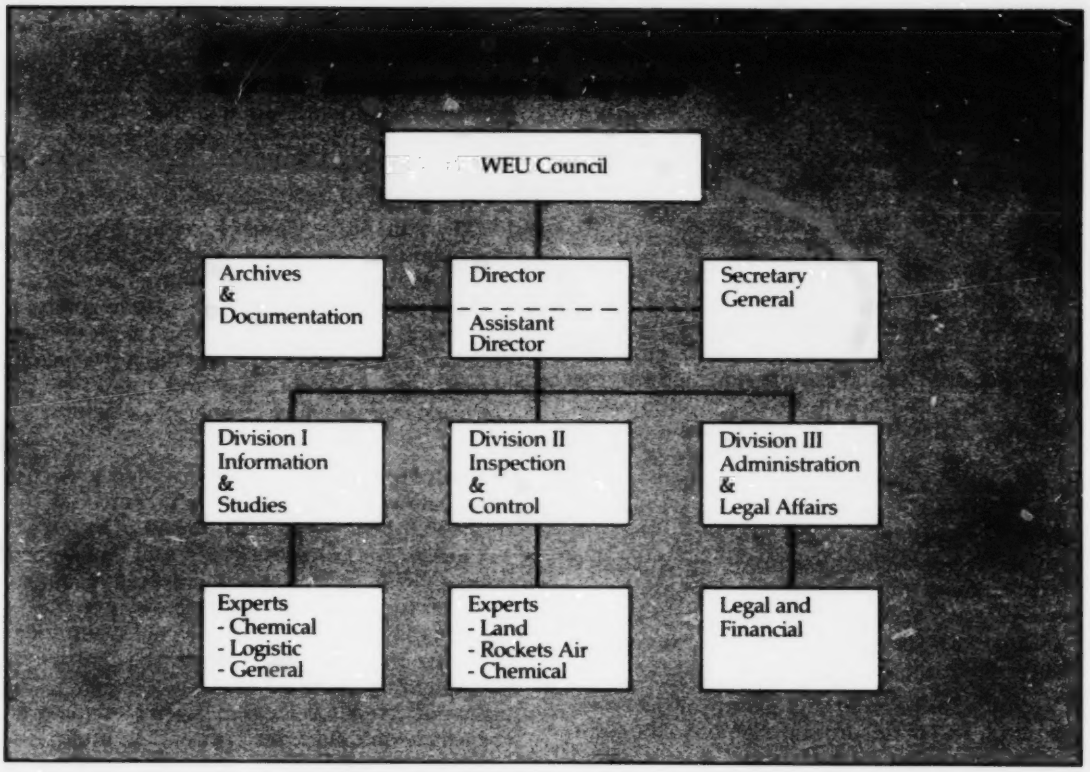
After each on-site inspection the inspectors report orally to the director of the Agency. They also prepare a written classified report which remains in the Agency's files. It may not be brought to the notice of any person outside the Agency. Neither the factory concerned nor the competent national authority is consulted in the preparation of the report.

The representative of the national authority who has taken part in the inspection also prepares a report so that the authority concerned may have its own documents available in the event of recurrent inspections. This report is transmitted to the management of the factory concerned.

The staff of the Armaments Control Agency are international officials. They must in no circumstances whatever reveal to third parties information obtained as the result of their official tasks. Special protection is accorded to industrial, economic, commercial and scientific information, whether classified or not.

The Armaments Control Agency submits annual reports to the Council of the Western European Union. These reports contain the number of controls, the names of the companies concerned, and the results, stating such difficulties or problems that may have occurred, without however going into detail.

Recognizing that the ACA inspection actually takes place in a non-adversary relation-



ship, one may conclude that it is possible for on-site inspections to prove, without disclosing any classified information on the production process, that chemical warfare agents are not being produced, and the experience gained from WEU controls demonstrates that the practices outlined above could be useful in establishing effective and economically unharmful verification of a world-wide ban on the manufacture of chemical weapons.

Annex E
United States Sinai Support Mission (SSM)

Arms Control Problem: Conventional
Verification Methods: Remote Sensing *in situ*
(Inspection Teams/
Control Posts)

Under the disengagement arrangement as concluded in the Sinai II agreement of 4 September 1975, the Sinai Support Mission (SSM) was established. This mission, which employed up-to-date, advanced remote sensing techniques, in support of the more conventional international monitoring system employing mobile inspection teams, observer posts, etc., was closely coupled as well to national verification systems of the two contracting parties. The basic responsibilities of the SSM were to report any movements of armed forces or preparation for such movements into the Gidi or Mitla Passes (see map) and to verify the nature of operations at the national electronic surveillance stations in the Buffer Zone.

In order to provide surveillance at the level required and to ensure compliance to the terms of the agreement on the part of the contracting parties, the Sinai Field Mission (SFM) was established with a tactical early warning system consisting of four general sensor fields, three manned watch stations, inspection stations as located with the two national surveillance stations and a headquarters in the field overlooking the Gidi Pass.

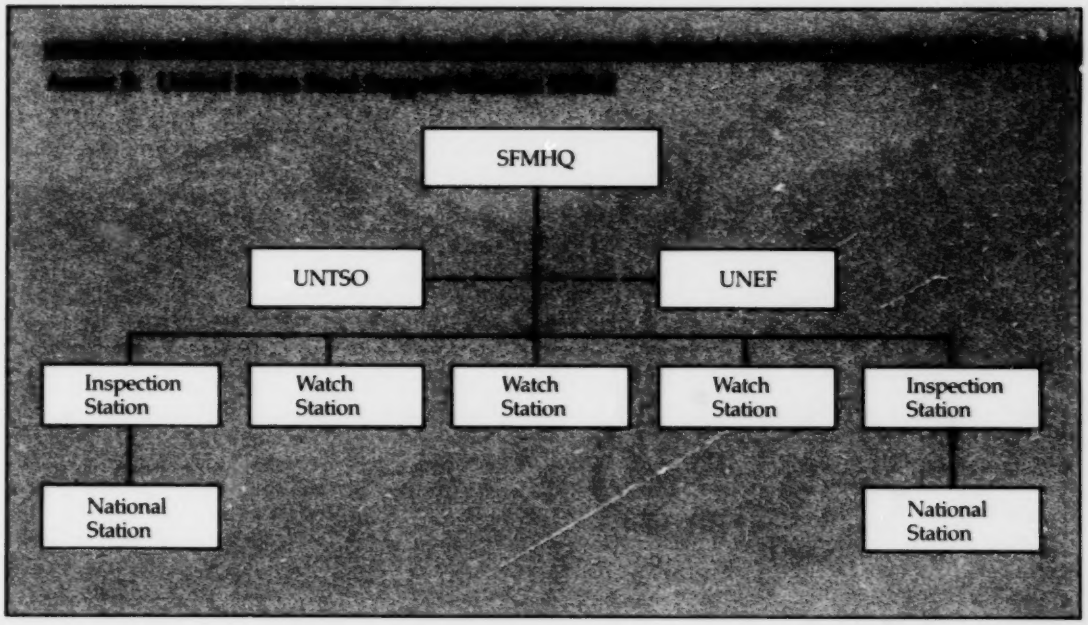
As originally constituted the SFM worked closely with two international (United Nations) control missions, each charged with aspects of overall verification.

The United Nations Emergency Force (UNEF II), formed after the 1973 October war and disbanded in 1978, had primary responsibility for supervising the Sinai disengagement arrangements and for assuring compliance with various provisions of the Sinai II Agreement. It maintained checkpoints at key road intersections throughout the Buffer Zone and patrolled the area to prevent or detect any unauthorized movement therein. It also monitored the Limited Forces Zone and Missile Free Zones established by the Sinai II Agreement through biweekly and special inspections by UN military observers from 17 countries functioning under the second UN control mission, the United Nations Truce Supervisory Organization (UNTSO) headquartered in Jerusalem. It has functioned with representatives from both superpowers since 1948.

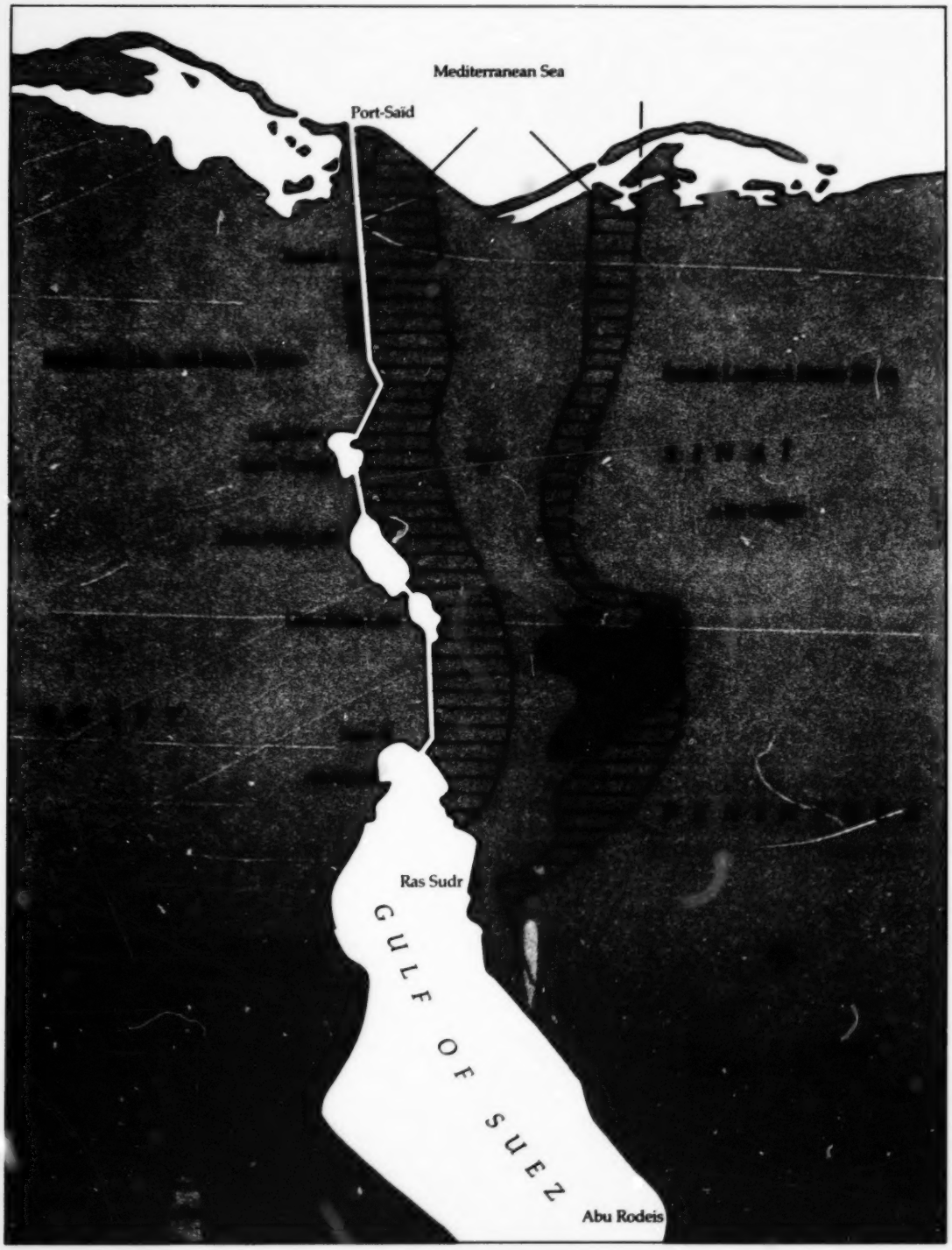
The SFM complemented the role of the UNEF in the Buffer Zone by monitoring the Mitla and Gidi Passes, and it worked in close cooperation with UNEF patrols and personnel at checkpoints to carry out this responsibility. It also coordinated frequently throughout the day with UN officers in controlling the movement of personnel and vehicles in and out of the Egyptian and Israeli electronic surveillance sites.

Except for SFM vehicles, permitted to circulate freely within the early warning area, all traffic in the Sinai Buffer Zone had to be authorized and escorted by the UN Emergency Force (UNEF), which retained overall responsibility for the area. All vehicles moving in the vicinity of the Passes were detected when they activated one or more of the ground sensors guarding the Passes or when they were observed visually by SMF personnel on duty at the watch stations. On a typical day, up to some 200 vehicles or other objects were detected by the sensor fields and recorded by personnel on duty at the watch stations. Usually thesc sensor activations were caused by authorized UN or SFM vehicles, natural seismic disturbances, or scheduled aircraft overflights.

SFM worked closely to effect coordination of monitoring activity with UNEF, until its disbandment in 1978, and with UNTSO. Operational guidelines and procedures were discussed and discharged. The functions of SFM continued to evolve with improved detection and identification requirements. Initially, sensor activities were received and analyzed at the three watch stations, and findings were reported to the operations centre at SFM head-



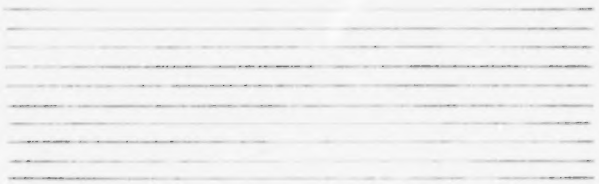
quarters. The system was improved to promote more timely tracking and centralization of the detection/identification system process. Remotely controlled day- and night-vision cameras have been used to augment the seismic detection, as has a remotely controlled television system. SFM has worked with thermal imaging devices similar to the forward-looking infrared system (FLIR). This application of advanced technology to more conventional methods in the verification process at the international level is of significance.


Mediterranean Sea
Port-Saïd
Ras Sudr
GULF OF SUEZ
Abu Rodeis

Affaires extérieures Canada

External Affairs Canada

L'œil qui illustre la couverture reproduit un hiéroglyphe de l'Égypte ancienne. Dans le contexte moderne du contrôle des armements, il symbolise les systèmes spatiaux de satellites de télédétection qui, par leur mode discret d'utilisation, constituent un moyen de vérification essentiel.



L'illustration en page couverture symbolise le dialogue permanent sur le contrôle des armements et le désarmement qu'entretiennent les Canadiens entre eux et celui qu'ils établissent avec la communauté internationale.

Études sur la vérification du contrôle des armements

La Direction du contrôle des armements et du désarmement du ministère des Affaires extérieures publie périodiquement des études sur la vérification du contrôle des armements afin de diffuser, dans le cadre des travaux suivis que le Ministère effectue dans ce domaine, les résultats de recherches indépendantes réalisées pour le compte de ce dernier.

Les opinions exprimées dans ces rapports sont personnelles et ne reflètent pas nécessairement celles du ministère des Affaires extérieures ou du gouvernement du Canada.

An English abstract of this study can be found on page (i) of this document.

An English version of this study is available.
To obtain a copy, please contact:

Arms Control and Disarmament Division
Department of External Affairs
Tower A, 6th Floor
125 Sussex Drive
Ottawa, Ontario
Canada
K1A 0G2

Document de travail théorique sur le concept de vérification de la limitation des armements

par

F. R. Cleminson et E. Gilman

Étude présentée à

La Direction du contrôle des armements et du désarmement

Ministère des Affaires extérieures
Ottawa (Ontario)

Table des matières

		Page
Résumé		*i*
Abstract		*i*
Préface		*i*
Chapitre premier	Introduction	*1*
Chapitre deux	But	*2*
Chapitre trois	L'importance de la vérification (pour la limitation des armements)	*3*
Chapitre quatre	Définition	*3*
Chapitre cinq	Catégorisation	*4*
Chapitre six	Grille de référence pour la vérification	*4*
Chapitre sept	Régimes de vérification	*5*
Chapitre huit	Méthodes de vérification	*6*
Chapitre neuf	Systèmes de vérification	*10*
Chapitre dix	Systèmes de télédétection	*11*
Chapitre onze	Aspects théoriques	*12*
Chapitre douze	Intrusion	*14*
Chapitre treize	Technologie	*16*
Chapitre quatorze	Ressources disponibles	*17*
Chapitre quinze	Théorie et pratique	*17*
Chapitre seize	Organisme international de vérification	*18*
Chapitre dix-sept	Conclusion	*19*

Annexes

		Page
A	Accords bilatéraux/multilatéraux sur la limitation des armements et dispositions concernant la vérification de ces accords	*20*
B	Définitions de vérification	23
C	Agence internationale de l'énergie atomique (A I E A)	*24*
D	Agence de contrôle des armements (A C A)	*27*
E	Mission de soutien des États-Unis au Sinaï (SSM)	*29*

Tableaux

		Page
1	Catégorisation de la vérification	*13*
2	Pourcentage des méthodes de vérification proposées	*14*

Résumé

L'accroissement des tensions politiques à travers le monde a amené les États, de même que les alliances, à accélérer leur recherche d'une plus grande sécurité. Conséquemment, les soupçons qu'ils entretenaient dans le passé semblent s'être aggravés. C'est pourquoi l'efficacité des accords pour le contrôle des armements dépendra en grande partie des moyens de vérification retenus. En se basant sur les résultats obtenus par le Comité des Nations Unies pour le désarmement (CD), cette étude analyse la question de la vérification d'une manière générale, et propose un cadre de travail qui développe une approche conceptuelle sur ce problème.

Abstract

With political tensions increasing throughout the world, individual states and alliances have accelerated their search for security. Traditional suspicions among nations have consequently grown. Therefore, the value of future arms control agreements will depend on their verifiability. Using the experience of the U.N. Committee on Disarmament (CD), this study looks at verification in a general sense and offers a framework for a conceptual approach to the issue.

Préface

Ce document fournit les concepts de base permettant de comprendre la vérification qui peut s'appliquer à toutes les sphères du contrôle des armements. C'est le fruit de la coopération, sur une période de plus de 18 mois, entre la Direction du contrôle des armements et du désarmement du ministère des Affaires extérieures, et de la Direction d'analyse stratégique, Centre d'analyse et de recherche opérationnelle, du ministère de la Défense nationale. Une grande partie du matériel utilisé pour cette étude provient du Rapport ORAE nº R73 intitulé *A Compendium of Arms Control Verification Proposals*, soumis simultanément au Comité du désarmement à Genève en juin 1980 sous la référence CD/99, et du Rapport ORAE nº 76 intitulé *A Quantitative Working Paper on the Compendium of Arms Control Verification Proposals*, présenté à Genève sous la référence CD/127, en juillet 1980. La première édition de ce document fut présentée à Genève sous la référence CD/183 en juin 1981, comme faisant partie de l'étude permanente sur la vérification menée à Ottawa. Il a aussi été publié simultanément par le Centre d'analyse et de recherche opérationnelle du ministère de la Défense nationale, en tant que Rapport ORAE nº 79, en date du mois d'août 1981.

M.F.R. Cleminson est chef de la Section de vérification et de recherche, de la Direction du contrôle des armements et du désarmement, du ministère des Affaires extérieures. Le Dr E. Gilman est un scientifique à l'emploi du Centre d'analyse et de recherche opérationnelle, au ministère de la Défense nationale.

Chapitre premier

Introduction

Au cours de la décennie des années 80, aucune question ne sera sans doute plus importante pour le désarmement international et les négociations sur la limitation des armements, que la vérification. À une époque qui sera sans doute particulièrement marquée par la méfiance et l'incertitude, il est peu probable que les nations acceptent de conclure des traités qui touchent leur propre sécurité nationale à moins d'être persuadées de posséder les moyens de faire respecter les clauses de l'accord par les autres signataires. Reconnaître le besoin d'une assurance quelconque n'est bien sûr pas un fait nouveau. Le 23 août 1973, lors d'un débat de la Conférence du Comité du désarmement, le représentant des Pays-Bas faisait remarquer que «le besoin de vérification est fondé sur la méfiance», et résumait la situation en rappelant aux membres du Comité que «laisser entendre que le désarmement devrait reposer sur la confiance est tout simplement manquer de réalisme»[1]. C'est justement ce nouveau réalisme face au problème de la vérification qui se fait sentir aujourd'hui.

Bien que l'on puisse dire qu'il existe un consensus au sein des États membres du Comité du désarmement[2] en ce qui concerne le besoin d'une vérification quelconque, il y a très souvent des divergences philosophiques fondamentales lorsqu'il est question de but, de méthodes et de définitions. Lorsqu'en 1978, elle avait soumis le document de travail A/AC. 187/101 au Comité préparatoire de la session extraordinaire de l'Assemblée générale consacrée au désarmement (UNSSOD), l'Autriche avait fait allusion à ces problèmes et avait souligné la nécessité d'apporter de la clarté et de la précision au débat sur la vérification[3]. Bien que le principe de la vérification ait été reconnu dans des négociations antérieures qui ont abouti à des accords de limitation des armements (voir Annexe A), on ne s'est manifestement pas mis d'accord sur une définition. Lorsqu'on en a parlé, ce fut toujours sur une base «ad hoc» ou encore pour répondre aux sensibilités politiques et aux perceptions des critères de sécurité nationale, voire même pour les apaiser. L'expérience acquise grâce à ces accords maintenant en vigueur et grâce aux négociations en cours au sein du Comité du désarmement et ses groupes de travail révèle que jamais le besoin de réalisme, de «clarté» et de «définition» n'a été plus pressant qu'à l'heure actuelle.

Le Répertoire des propositions de vérification de la limitation des armements (Compendium of Arms Control Verification Proposals)[4], qui a été présenté au Comité du désarmement (CD) en juin 1980, a été conçu par le Canada comme constituant une première étape, fondamentale et objective, visant à une meilleure compréhension des paramètres à l'intérieur desquels se déroulait le débat sur la vérification de la limitation des armements. Ce volume constitue une sorte de catalogue facile à consulter, contenant près de deux cents propositions de vérification de la limitation des armements, tirées des procès-verbaux du Comité des dix-huit puissances sur le désarmement, et des organismes qui lui ont succédé, pendant la période allant de 1965 à 1978, et de sources moins importantes pendant la période de 1958 à 1978. Une lecture

1 Pays-Bas. CCD/PV.624, 23 août 1973.

2 Le Comité de quarante nations sur le désarmement est devenu la Conférence sur le désarmement (CD) en 1984. Les prédécesseurs du Comité du désarmement comprennent la Conférence des 22 puissances du Comité du désarmement (CCD) qui a duré de 1969 à 1979 et le Comité des 18 puissances sur le désarmement (ENDC) (1962-1969).

3 Autriche. A/AC.187/SR.27. 10 février 1978, p. 3-4.

4 CD/99, 12 juin 1980, a été publié en même temps que: Alan Crawford, *et al.*, *Compendium of Arms Control Verification Proposals*, (Ottawa : Centre d'analyse et de recherche opérationnelle, ministère de la Défense nationale, juin 1980), ORAE Rapport n° R73. Une édition mise à jour a été publiée sous le titre: Alan Crawford, *et al.*, *Compendium of Arms Control Verification Proposals*, deuxième édition, (Ottawa : Centre d'analyse et de recherche opérationnelle, ministère de la Défense nationale, mars 1982), ORAE Rapport n° R81.

Chapitre deux

But

faite au hasard de ce Répertoire et des documents parallèles qui l'accompagnaient confirme la confusion et la complexité des idées qui entourent le sujet. Les progrès de la technologie risquent d'accroître l'étendue de ce problème.

En août 1980, le Canada a soumis au Comité du désarmement un deuxième document de travail[5]. Celui-ci se voulait une analyse quantitative du Répertoire grâce à des calculs de fréquence simples obtenus à partir du tableau de référence[6] et de l'index des sources[7]. Le document faisait ressortir, par une analyse mathématique simple, les idées générales concernant la vérification dans ses aspects les plus importants et dans ses méthodes d'application privilégiées.

Le présent document de travail, fondé sur le Répertoire et sur l'analyse quantitative qui en a résulté, a pour but d'établir des méthodes de pensée en matière de vérification, dont le sens et la connotation soient communément acceptés. En se servant des données et de l'expérience du Comité du désarmement, il propose une typologie du processus de vérification. Par l'intermédiaire de cette typologie, on pourrait parler des conséquences de la vérification de la limitation des armements sur la souveraineté et la sécurité nationales et sur les concepts de sécurité et de confiance internationales. Ces conséquences pourraient ainsi être mieux saisies, discutées et négociées. Bien que l'on ait déjà considéré partiellement cet aspect de la question à partir d'accords existants sur la limitation des armements, on devrait en envisager la signification par rapport aux conventions (armes radiologiques et chimiques comprises) qui risquent de se présenter dans les années 80. La création d'une telle typologie permettrait d'imaginer le genre de difficultés éventuelles liées à la vérification. Si l'on reconnaissait certains concepts contenus dans les traités et les accords bilatéraux et multilatéraux existants, on devrait pouvoir appliquer ces concepts, déjà acceptés dans certaines circonstances, à d'autres négociations sur la limitation des armements et sur le désarmement.

5 CD/127, 29 juillet 1980 a été publié en même temps que: Alan Crawford, *et al.*, *A Quantitative Working Paper on the Compendium of Arms Control Verification Proposals*, (Ottawa: Centre d'analyse et de recherche opérationnelle, ministère de la Défense nationale, août 1980), ORAE Rapport n° R76. Une édition analogue mise à jour a été publiée sous le titre: Alan Crawford and Ernest Gilman, *Quantitative Overview of the Second Edition of the Compendium of Arms Control Verification Proposals*, (Ottawa : Centre d'analyse et de recherche opérationnelle, ministère de la Défense nationale, avril 1983), ORAE Rapport n° R89.

6 *Supra*, note 4, p. 6.

7 *Ibid.*, p. 336-356.

Chapitre trois

L'importance de la vérification

Un accord sur la limitation des armements est principalement un accord par lequel des États s'engagent à entreprendre des mesures de limitation qui devraient conduire à une diminution du risque de guerre. Chaque État lié à un accord tire parti du fait que les autres signataires en respectent les clauses. Il est donc naturel que chacun d'eux veuille obtenir une assurance extérieure propre à garantir que les autres signataires satisfont aussi à leurs obligations. En termes simples, la vérification est le moyen de parvenir à cette assurance. Par conséquent, la nature des mesures de vérification comprises dans un accord sur la limitation des armements est généralement d'une importance vitale pour le succès des négociations en vue de cet accord, ainsi que pour son bon fonctionnement une fois qu'il sera en vigueur. Au cours de longues négociations sur la limitation des armements, plusieurs participants feront certainement des propositions de vérification différentes, si bien que le succès des négociations risque de dépendre du fait que l'on arrive ou non à un compromis acceptable entre ces propositions. Il semble que ce soit le cas pour tous les genres de négociations futures sur le désarmement, sur la limitation des armements, qu'il soit question du désarmement général, de la limitation d'armes spécifiques ou de zones limitées.

Chapitre quatre

Définition

Au cours d'assemblées du Comité du désarmement et dans d'autres réunions visant à faire aboutir des négociations, on a défini le processus de vérification de diverses façons, habituellement dans des termes qui ne s'appliquent qu'à un ensemble de circonstances (voir Annexe B). Donc, même si la définition donnée dans les accords SALT II, par exemple, a des chances d'apaiser les sensibilités des deux puissances qui négocient, on peut ne la trouver ni acceptable ni applicable dans le cas d'un scénario multinational. Pour être acceptable par tous, la définition doit être simple, concise et en même temps impartiale au départ. Pour les besoins de cet exposé, donc, la définition donnée dans la sixième édition du *Concise Oxford Dictionary*[8] semble réunir ces trois critères :

> «La vérification est le fait de reconnaître une chose pour vraie ou exacte par l'examen ou la démonstration» (traduction).

En plus d'être simple et concise, cette définition allie deux aspects fonctionnels fondamentaux du processus de vérification. Le premier tient au caractère revendicateur du doute lié à «l'examen» que l'on peut retrouver dans presque tous les accords sur la limitation des armements. Le deuxième est l'aspect volontaire de la «démonstration», qui est peut-être, à certains égards, analogue au concept de «mesures de coopération». La «démonstration» aura certainement une importance de plus en plus grande dans l'édification de la confiance au fur et à mesure que les négociations sur le contrôle des armements se poursuivront dans les années 80.

[8] Sixième édition. Oxford : Clarendon Press, 1976.

Chapitre cinq

Catégorisation

Au Comité du désarmement, on a rarement parlé de la vérification dans son sens générique. Bien que l'on ait techniquement bien défini les formes et les modalités qu'elle doit prendre dans un ensemble de circonstances particulier et qu'on les ait reliées au but de l'accord proposé, la définition et la clarté de ce but, une fois appliqué au processus dans ses aspects plus larges, demeurent diffuses. L'absence d'un cadre de référence et plus particulièrement l'absence d'un vocabulaire commun et reconnu a conduit, à l'origine, à un grave problème de signification.

Un très bon exemple de ce problème est l'application du terme «suffisant» au processus de vérification. Il est sous-entendu que le processus auquel il s'applique devrait répondre à des normes acceptées. Or ces normes n'ont jamais été définies. On a utilisé des adjectifs tels que «strict», «efficace», «nécessaire», «valable», «profond» dans diverses phases des négociations du Comité du désarmement dans le même contexte. Si on ajoute à l'énumération de qualificatifs appliqués à la vérification les concepts de «transparence» et de «mesures de coopération», on se rend compte qu'une catégorisation reconnue de forme et de définition se fait attendre.

Chapitre six

Grille de référence pour la vérification

Si on l'envisage comme procédé dynamique applicable à toute la gamme des questions de limitation des armements, le processus de vérification peut être catégorisé, en gros, en une grille à trois rubriques, qui tiennent compte du régime, des méthodes et des systèmes proposés. (Voir Tableau 1) :

(a) *Régimes de vérification* : (Le degré de confiance requis). Le facteur déterminant du type de régime est le discernement politique exigé en fonction du genre des systèmes militaires déployés des mesures de coopération mises au point et reconnues, et des perceptions de la sécurité nationale.

(b) *Méthodes de vérification* : (La notion d'inspection et les méthodes de détection.) Les principaux facteurs déterminants seraient le niveau technologique des systèmes de contrôle et la qualité des techniques d'analyse existantes ou envisagées.

(c) *Systèmes de vérification* : (Les systèmes disponibles, nationaux et internationaux, existants et envisagés.) Les systèmes comprendraient le matériel mis au point à l'échelle nationale et à l'échelle internationale pour effectuer un travail de contrôle, de synthèse, d'analyse et de dissémination.

Chapitre sept

Régimes de vérification

Le niveau de vérification requis pour une situation donnée dépend de la volonté et du discernement politiques influencés, dans un scénario, par les capacités. En raison de la nature subjective des déterminants, il est difficile de mesurer le niveau de vérification. Cependant, une étude des procès-verbaux du Comité du désarmement et de ses prédécesseurs, ainsi que des documents de travail soumis par les États membres permet de déterminer cinq niveaux de vérification ou régimes de vérification. Ces régimes, tout en étant définissables, sont hautement subjectifs dans leur application.

(a) *Vérification absolue* : Dans ce régime, il ne subsiste aucun doute sur le respect des clauses du traité. En pratique, cependant, il est peu probable qu'on obtienne une vérification à 100%. Pour ce régime, on pourrait utiliser toutes les méthodes de vérification.

Exemple : Le Traité sur l'Antarctique (signé le 1er décembre 1959) fournit, en théorie, un niveau de vérification absolu. Il prévoit notamment que : «Les observateurs désignés ... auront complète liberté d'accès à tout moment à une ou à toutes les régions de l'Antarctique» (article n° 7).

(b) *Vérification suffisante* : Ce régime est celui dont on parle le plus souvent au Comité du désarmement. Il est entouré d'un haut degré d'incertitude car il dépend fortement du discernement politique et de la façon dont sont déterminés les besoins fondamentaux de sécurité. Les facteurs principaux qui déterminent la «suffisance» comprendraient la capacité de répondre à d'éventuelles violations de la part des signataires ainsi que celle d'établir l'éventualité et le degré du risque causé par une violation éventuelle. Il serait possible d'exclure, dans le cadre d'un accord, l'utilisation de certaines méthodes ou de certains systèmes qui seraient déjà opérationnels.

Exemple : SALT II du 16 juin 1979, est un traité que le *US Senate Select Committee* a estimé d'un niveau de vérification suffisant[9], malgré certaines zones de vérification faible et certaines conséquences difficiles à apprécier pour la sécurité nationale. La subjectivité de ce jugement est soulignée dans les rapports du *Senate Committee* de juillet, août et septembre 1979.

(c) *Vérification limitée* : Dans ce régime, la limitation des possibilités de vérification est définie en termes concrets et est due à l'insuffisance de la technologie mise à la disposition des parties contractantes.

Exemple : Bien qu'il soit difficile de choisir un exemple dans les traités existants, le problème des limitations techniques s'est posé lors des négociations sur une éventuelle interdiction complète des essais nucléaires. Le fait qu'il soit apparemment impossible de contrôler de manière efficace, à de longues distances, des essais nucléaires subkilotonniques indique qu'il existe un secteur pour lequel la technologie ne permet pas aujourd'hui d'effectuer la vérification d'un accord proposé de limitation des armements.

(d) *Vérification symbolique* : Il s'agit ici d'un régime dans lequel on sait d'avance que les possibilités de vérification sont insuffisantes en raison d'une lacune de la technologie et/ou d'une faible probabilité que les clauses soient respectées. Cependant, les parties contractantes considèrent que la nature du traité est telle qu'elle est susceptible de l'emporter sur l'insuffisance de la vérification.

Exemple : La Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication et du stockage des armes bactériologiques (biologiques) ou à toxines et sur leur destruction (signée le 10 avril 1972) prévoit une vérification par voie

[9] United States Congress. Senate. Foreign Relations Committee. *Executive Report on SALT II Treaty*. 19 novembre 1979.

Chapitre huit

Méthodes de vérification

de plaintes et de consultation. Une analyse rationnelle de l'état des relations entre les parties concernées, et de leur histoire passée, laissent en tout cas supposer que les clauses de vérification ne pouvaient avoir, au mieux, qu'un caractère symbolique.

(e) *Absence de vérification* : C'est un régime dans lequel le traité ou l'accord est signé sans clause précise quant à la vérification.

Exemple : Le Protocole de 1925 concernant la prohibition à la guerre de gaz asphyxiants, toxiques ou similaires et de moyens bactériologiques ne comporte pas de dispositions sur la vérification.

Pour répondre aux paramètres des divers régimes de vérification, on a défini huit méthodes théoriques fondamentales. Ces méthodes proviennent de la grille de référence créée pour le Répertoire des propositions de vérification (Compendium of Arms Control Verification Proposals) et diffèrent en ce qui a trait au degré d'intrusion et d'utilisation de la technologie avancée. Ces deux facteurs sont des déterminants cruciaux lorsqu'il s'agit de savoir si ces méthodes sont acceptables, car ils tiennent compte des sensibilités nationales et des ressources financières et techniques disponibles.

(a) *Inspection sur place généralisée* : L'inspection sur place généralisée (généralisée par rapport aux objets à vérifier) comprend le libre accès aux objets et aux installations soumis à la limitation selon les dispositions d'accords particuliers. Ces accords pourraient aller du désarmement général et complet à la limitation d'armements particuliers, ainsi qu'aux examens de recherche qui s'y rattachent. Il faut distinguer l'inspection à libre accès ou à accès généralisé de l'inspection sur place sélective. Comme les autres méthodes de vérification, l'inspection sur place généralisée a pour but de découvrir d'éventuelles violations d'un accord. Le degré d'assurance qu'il est possible d'obtenir par cette méthode varie. Dans certains cas on considère que l'inspection sur place généralisée est capable de révéler toutes les violations éventuelles; dans d'autres, on estime qu'elle augmente seulement la probabilité de découverte et qu'elle améliore donc la valeur de dissuasion du système de vérification.

Exemple : On peut considérer que le Traité interdisant de placer des armes nucléaires et d'autres armes de destruction massive sur le fond des mers et des océans, ainsi que dans leur sous-sol (signé le 11 février 1971) est un accord qui permet en théorie l'inspection sur place généralisée. Le but du traité est d'interdire de placer des armes nucléaires, d'autres armes de destruction massive et des installations de lancement sur le fond des mers (Article 1). Le Traité prévoit que les signataires «ont le droit d'observer les activités des autres États sur le fond des mers» à condition

que cette observation ne gêne pas lesdites activités et ne porte atteinte d'aucune manière aux droits reconnus par le droit international (Article 3 (1)). Si, à la suite de cette observation, il subsiste des doutes, les signataires ont le droit de se consulter et de collaborer afin d'éliminer ces doutes (Article 3 (2)).

(b) *Inspection sur place sélective* : L'inspection sur place sélective est plus restrictive que l'inspection sur place généralisée en ce qui concerne les droits d'accès. Le plus souvent, cette restriction consiste à permettre l'entrée aux inspecteurs seulement dans le but de s'assurer que sont respectés des accords sur des systèmes d'armements particuliers et sur les installations appropriées. D'autres restrictions découlent de celle-ci. On peut ne permettre l'accès qu'à un endroit particulier, par exemple à l'emplacement d'une explosion nucléaire pacifique dans le cas du Traité sur les explosions nucléaires à des fins pacifiques[10], ou à l'emplacement d'une installation servant à la destruction d'armes chimiques, comme c'est le cas dans de nombreuses propositions. Deuxièmement, les restrictions peuvent toucher les activités des inspecteurs sur les lieux de l'inspection et les renseignements qu'ils peuvent y obtenir. Dans le cas d'un traité sur les armes chimiques, l'analyse de l'agent chimique qui est en voie de destruction peut être délicate, car des renseignements secrets pourraient être divulgués. Troisièmement, les inspecteurs peuvent n'avoir le droit de s'adresser qu'à certaines personnes et de ne leur poser que certaines questions. Il est clair que la distinction entre inspection sur place sélective et inspection sur place généralisée relève plus du niveau que du genre. Il existe forcément, entre ces deux catégories, une zone limite où la distinction devient floue.

Exemple : Le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (signé le 1er juillet 1968) interdit aux États dotés d'armes nucléaires d'en transférer à qui que ce soit (Article 1). De plus, les États dépourvus d'armes nucléaires s'engagent à ne pas accepter de tels dispositifs, ni à les mettre au point, ni à les fabriquer (Article 2). Pour ce qui est de la vérification, les États dépourvus d'armes nucléaires s'engagent à conclure des accords sur les garanties avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) «en vue d'empêcher que l'énergie nucléaire ne soit détournée de ses utilisations pacifiques vers des armes nucléaires ou d'autres dispositifs explosifs nucléaires» (Article 3 (1)). Ces garanties porteront sur «toutes matières brutes ou tous produits fissibles spéciaux dans toutes les activités nucléaires pacifiques exercées sur le territoire» d'un État ne possédant pas d'armes nucléaires, ou entreprises sous son contrôle en quelque autre lieu.

Les signataires s'engagent également à ne pas fournir aux États dépourvus d'armes nucléaires (qu'ils soient ou non signataires du Traité sur la non-prolifération), à des fins pacifiques, de matières nucléaires spéciales ou d'équipement conçu pour la production de telles matières, à moins que ces matières ne soient soumises aux garanties de l'AIEA (Article 3 (2)).

Les garanties requises par l'Article 3 seront invoquées de manière à ce qu'il ne soit pas porté atteinte au droit inaliénable des parties de développer la recherche, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, ni au droit de participer à un échange de matières, d'équipements ou de renseignements en vue de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques (Article 3 (3) et Article 4).

(c) *Inspection sur place par mise en demeure* : Il s'agit là d'un dérivé des deux premières méthodes. Une des parties contractantes est normalement à l'origine d'une mise en demeure. Un exemple de cette

[10] Treaty Between the USA and the USSR on Underground Nuclear Explosions for Peaceful Purposes, and Protocol. Signé le 28 mai 1976.

méthode existe en Europe depuis 1954 et se rapporte à la production d'armes chimiques.

Exemple : En 1954, la République fédérale d'Allemagne (RFA) s'est engagée, sous l'égide de l'Union de l'Europe Occidentale, à ne pas fabriquer d'armes nucléaires, biologiques et chimiques. Pour vérifier cet engagement, l'Agence de contrôle des armements (ACA) constituée par le Traité de Bruxelles révisé[11], surveille depuis 1951/1958 la non production d'armes chimiques en Allemagne. L'ACA prescrit les inspections sur place. Le directeur de l'Agence désigne de deux à quatre officiels de nationalités différentes, dont un de la nationalité du pays dans lequel l'inspection doit avoir lieu. Au cours de ces «contrôles», le représentant de l'Agence se renseigne sur le programme d'organisation, de fonctionnement et de production de l'installation inspectée. La visite des installations de production qui suit ne se fait que dans les services directement touchés par l'étape proprement dite de l'inspection. Les inspecteurs peuvent examiner les instruments de mesure ainsi que les livres et les dossiers de l'usine. Dans des cas particuliers, on utilise l'échantillonnage comme moyen de contrôle. Les inspecteurs font un rapport oral au directeur de l'ACA après chaque inspection sur place. Cette méthode a fait l'objet d'un document de travail soumis au Comité du désarmement par la République fédérale d'Allemagne, le 12 juillet 1973[12].

(d) *Postes de contrôle/Observateurs/Missions de liaison* : Un poste de contrôle est le lieu central d'une équipe d'inspection. Une mission d'observation est une variante de ce genre de méthode de vérification. (On pourrait considérer les forces de maintien de la paix comme une variante plus poussée dont le but principal va au-delà de la simple vérification). On suggère le plus souvent d'avoir des postes de contrôle à des centres de transport, sur des terrains d'aviation, dans des gares, à des carrefours de routes principales et dans des ports afin de surveiller le trafic militaire. Cette surveillance devrait renseigner sur une agression éventuelle grâce à la détection de la présence de toute concentration inhabituelle de forces militaires ou d'armements exhibés.

Un avantage important du poste en termes d'applicabilité générale est qu'il permet d'obtenir des renseignements par observation directe et qu'il ne nécessite donc pas de détecteurs hautement technologiques. Il nécessite cependant un système de communication sûr avec un centre de renseignements afin que les renseignements recueillis soient évalués convenablement.

Exemple : Il existe de nombreux exemples de méthode de vérification par poste de contrôle ou mission d'observation allant de l'Organisme des Nations Unies pour la surveillance de la trêve au Moyen-Orient (1948–1981) à la Commission internationale de surveillance et de contrôle en Indochine qui fonctionnait en vertu des Accords de Genève de 1954[13].

(e) *Télédétection in situ* : Dans l'application de cette méthode, on peut placer des instruments de mesure (des «boîtes noires») à l'intérieur des frontières nationales ou d'une zone limitée.

Exemple : On a suggéré que la détection de tests nucléaires souterrains serait facilitée par la mise en place de stations

[11] Treaty of Economic, Social and Cultural Collaboration and Collective Self-Defence. 17 mars 1948. (1949) British Treaty Series, No. 1 (Cmd 7599). Protocol No. IV on the Agency of Western European Union for the Control of Armaments. 23 octobre 1954. (1955) British Treaty Series No. 39 (Cmd 9498).

[12] République fédérale d'Allemagne «Document de travail sur certains aspects de la vérification internationale sur la non-fabrication d'armes chimiques : Expérience acquise en la matière en République fédérale d'Allemagne». CD/37, 12 juillet 1979.

[13] Agreements on the Cessation of Hostilities in Cambodia, Laos and Vietnam. 20 juillet 1954. (1955) Vietnam No. 1 (British Command Papers) (Cmd 9461).

sismiques automatiques dans le territoire des pays sous surveillance. Ces stations appartiendraient à des pays autres que ceux où elles seraient établies, et leur fourniraient des données. Essentiellement, ces «boîtes noires» seraient une extension des «moyens techniques nationaux» (MTN).

Un autre exemple est le système RECOVER, mis au point par l'AIEA. Ce système consiste dans le recours sur place en des mesures visant la tenue en échec et la surveillance comprenant des serrures de sûreté et des appareils de télévision. Des unités de contrôle sont attachées à ces dispositifs qui transmettent régulièrement les données au quartier général de l'AIEA à Vienne.

(f) *Télédétection – Moyens techniques nationaux* : L'expression «moyens techniques nationaux» (MTN) s'applique surtout aux deux grandes puissances. Elle n'était définie ni dans SALT I ni dans SALT II. Par conséquent, les États-Unis et l'U.R.S.S. pourraient envisager, comme MTN, des systèmes de contrôle et de recueil de données différents. Les MTN (satellites de reconnaissance photographique et autres systèmes de recueil de données techniques semblables) constituent les principaux moyens, mais non les seuls, de contrôler les accords SALT.

Exemple : Bien que les États-Unis et l'U.R.S.S. soient les deux principaux utilisateurs des MTN, la France a soumis une résolution lors de la réunion de la session spéciale de l'ONU sur le désarmement (UNSSOD I), concernant une Agence internationale de satellites de contrôle (ISMA)[14]. Cette proposition prévoyait que de nombreuses caractéristiques des MTN seraient appliquées à l'échelle internationale.

(g) *Plaintes/Consultation* : Un accord par les signataires d'un traité de recevoir des plaintes et par la suite de consulter. Un exemple est le mécanisme proposé dans le Traité sur les armes biologiques[15].

(h) *Analyse parallèle* : La lecture de la presse mondiale, de rapports scientifiques et d'autres documents pertinents constitue une méthode de vérification libre et pratique. Cependant, il faut reconnaître que les documents sur lesquels peut porter l'analyse sont plus ou moins disponibles selon les modèles de société.

[14] France, A/S.10/AC.1/7, 30 mai 1978.

[15] Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication et du stockage des armes bactériologiques (biologiques) ou à toxines et sur leur destruction. Signée le 10 avril 1972.

Chapitre neuf

Systèmes de vérification

Pour chaque méthode de vérification, des nations ou des groupes de nations ont mis au point un certain nombre de systèmes. Cependant, les systèmes de vérification qui existent actuellement ont été, pour la plupart, mis au point par les grandes puissances ou dans le cadre de leurs alliances. Puisqu'il a été difficile jusqu'à présent de faire la vérification à l'intérieur même du territoire de l'autre, la recherche et le développement, dans le domaine des systèmes de vérification, ont porté principalement sur la télédétection.

Il existe des centaines de systèmes de vérification, allant de systèmes très complexes à d'autres relativement simples (on peut considérer des jumelles, par exemple, comme un système simple de détection à distance). Dans cet exposé, nous parlerons des systèmes, non pas individuellement, mais en tant que groupes.

L'emploi de détecteurs à longue portée pour contrôler, de l'extérieur, les activités d'un pays, a été une découverte importante dans le domaine de la vérification des accords sur la limitation des armements. Cette technologie a réduit considérablement les problèmes posés par le caractère d'intrusion de nombreuses activités de vérification. Dans ce cas, «intrusion» signifie la présence réelle dans le pays contrôlé. On utilise beaucoup les détecteurs à longue portée pour recueillir des renseignements secrets, en dehors des accords sur le contrôle des armements. On a apparemment accepté que ces détecteurs soient utilisés à cette fin à l'échelle internationale, au nom de l'équilibre stratégique des grandes puissances. Un accord sur la limitation des armements, dont la vérification se fait au moyen de détecteurs à distance, devrait comprendre une clause interdisant à un pays de déranger les détecteurs qui font partie des moyens de contrôle de l'accord.

On appelle parfois vérification par des «moyens techniques nationaux» la vérification d'un accord sur la limitation des armements qui utilise des détecteurs à distance normalement employés pour recueillir des renseignements secrets[16]. Puisque presque tous les détecteurs à distance sont mis en place par les grandes puissances, un problème pourrait se poser si l'on s'en servait pour contrôler un accord multilatéral, à moins que l'accord ne comprenne un arrangement par lequel les renseignements recueillis par les grandes puissances seraient mis à la disposition des autres signataires, par exemple par l'intermédiaire d'une agence internationale. La création d'une agence de ce genre fait l'objet de propositions au sein du Comité du désarmement, et de ses prédécesseurs depuis de nombreuses années[17]. Parce qu'elles sont peu disposées à divulguer des renseignements, souvent considérés comme secrets, les grandes puissances ont tendance à préférer des accords bilatéraux.

[16] Voir : «Lettre datée du 27 juin 1979 adressée au président du Comité du désarmement par les représentants des États-Unis d'Amérique et de l'Union des républiques socialistes soviétiques auprès du Comité du désarmement, transmettant le traité entre les États-Unis d'Amérique et l'Union des Républiques socialistes soviétiques concernant la limitation des armes stratégiques offensives, ainsi que le protocole audit Traité, la déclaration commune sur les principes et les grandes orientations des négociations subséquentes sur la limitation des armes stratégiques et le communiqué commun américano-soviétique». CD/28, 27 juin 1979.

[17] Voir, par exemple : Union des républiques socialistes soviétiques. «Treaty on general and complete disarmament under strict international control». ENDC/2, 19 mars 1962.

Chapitre dix

Systèmes de télédétection

On peut dire qu'un système de détection «à distance» peut appartenir à un des trois groupes suivants. Tout d'abord, le détecteur peut être éloigné de l'objet qu'il doit contrôler tout en étant proche du personnel qui le fait fonctionner. Les radars de bord ou les installations de radars fixes sont un exemple de ce système. Un deuxième cas consiste en un détecteur qui est éloigné de l'objet qu'il doit contrôler de même que du personnel qui le commande. Le satellite d'observation en est un exemple. Enfin, un troisième type de détecteur est assez proche de l'objet observé mais éloigné du personnel qui le commande. Le système Recover qui opère en tant que garanties de l'AIEA entre dans cette catégorie.

(a) *Satellites*
Le satellite de surveillance est le principal instrument de télédétection. En temps que moyen de vérification, il a fait partie jusqu'à présent des moyens techniques nationaux des grandes puissances. Les trois systèmes de satellites suivants conviennent parfaitement pour la vérification de la limitation des armements.

(1) *La mission de reconnaissance photographique*
Il existe deux systèmes de reconnaissance photographique principaux : la «surveillance globale» et l'observation «en gros plan». Le premier système se sert d'une caméra à grand angle et à faible pouvoir de résolution, que l'on utilise pour couvrir de grandes étendues et pour observer les anomalies qui pourraient devoir être examinées de plus près avant d'être identifiées. Les satellites d'observation «en gros plan» sont dirigés vers les zones d'intérêt afin de recueillir des renseignements plus précis. On peut obtenir encore plus de détails (la zone couverte étant par conséquent plus petite) en associant une orbite plus basse, une distance focale plus grande ou un pouvoir de résolution amélioré. Il semble que l'ISMA, telle qu'elle est définie dans la proposition de la France, comprendrait la possibilité d'une observation «en gros plan». Il est également possible d'avoir des détecteurs spécialisés, dans d'autres buts, pour l'observation maritime par exemple.

(2) *Les satellites de «reconnaissance électronique»*
Ces satellites «surveillent» les radiations électroniques, compris les signaux de radar et communications radio. Ils comportent des systèmes électroniques équivalant aux types destinés à la «surveillance globale» ou à l'observation «en gros plan».

(3) *L'engin spatial d'alerte avancée*
Ces satellites ont pour mission principale de détecter le lancement de missiles balistiques. Ils se servent de détecteurs infrarouges et de caméras de télévision et sont généralement placés en orbite géostationnaire. Des modèles plus récents de ces satellites contiennent également des détecteurs de radiations nucléaires. Comme nous l'avons déjà dit, à ces systèmes, qui sont surtout des instruments pour recueillir des renseignements militaires et nationaux, s'ajoute l'Agence internationale de satellites de contrôle (ISMA), qui est une tentative d'internationalisation d'un système de vérification hautement technologique.

(b) *Détecteurs sismologiques*
Les systèmes sismographes contrôlent les ondes sismiques souterraines et en surface. Les phénomènes qui engendrent des secousses importantes sont pour la plupart naturels, des tremblements de terre par exemple. Les seuls phénomènes artificiels qui produisent des secousses comparables sont des explosions importantes, de la force de celles qui proviennent d'armes nucléaires. Par conséquent, on a toujours limité les propositions de vérification par détecteurs sismiques à la détection d'explosions nucléaires souterraines.

Un système de contrôle sismique doit remplir quatre fonctions. Il doit : détecter un phénomène sismique, le localiser, déterminer si c'est un phénomène naturel ou une explosion nucléaire et mesurer la puissance de ce phénomène. La sensibilité du matériel étant limitée, il existe un seuil de magnitude décelable. Pour localiser un phénomène, il faut généralement qu'il soit détecter à deux ou à plusieurs endroits éloignés

Chapitre onze

Aspects théoriques

les uns des autres, c'est-à-dire à l'intérieur d'un réseau de détection, et l'identification dépend de la nature des ondes sismiques ou de l'«indicatif» du phénomène.

La magnitude de la secousse provoquée par une explosion nucléaire varie selon l'emplacement de l'explosion et selon la nature du sol ou du roc dans lequel elle se produit. Les opinions diffèrent sur deux points : quelle doit être la force minimale d'une explosion nucléaire pour que l'on puisse la détecter et jusqu'à quel point est-il possible de dissimuler l'«indicatif» d'une explosion pour simuler un phénomène naturel?

De nombreux pays possèdent des stations de détection sismologique pour contrôler les tremblements de terre, et qui sont capables de déceler des secousses sismiques lointaines. Il y a aussi des échanges internationaux de données sismologiques qui facilitent la surveillance des limites d'explosions souterraines. Toutefois, le contrôle de l'U.R.S.S. et de certains pays avoisinants se révèle peu satisfaisant.

Les essais du système d'échange international de données sismologiques (ISDE) ont pris fin au mois de décembre 1984. L'expérience ainsi acquise devrait être très utile lorsque prendront fin les négociations en vue d'un traité sur l'interdiction complète des essais nucléaires.

Une étude théorique de la vérification commence par une synthèse de la recherche sur laquelle reposent la grille de classification de la vérification et les discussions qui en découlent (voir Tableau 1). Il est certain qu'un grand nombre de facteurs, certains purement subjectifs, influencent le choix des paramètres de la vérification. La volonté politique des nations et la perception qu'ont les négociateurs des besoins de sécurité nationale ne sont pas des moindres. On peut donc considérer que la grille est une sorte de représentation visible des paramètres formés à partir de jugements subjectifs.

Il est clair que certains aspects, tels que des nations les conçoivent, ne peuvent s'inscrire exactement dans aucune théorie. Un minimum d'entendement sur les concepts utilisés et une certaine souplesse de la part des négociateurs au niveau de la perception, une synthèse de l'étude des propositions de vérification telle qu'on la trouve dans CD/99[18] et l'analyse quantitative qui a suivi dans CD/127[19] semblent indiquer que trois facteurs essentiels ont tendance à s'imposer comme déterminants importants au niveau de la théorie : (a) le degré d'intrusion, (b) le niveau technologique et (c) les ressources disponibles.

[18] *Supra*, note 4.

[19] *Supra*, note 5.

Tableau 1: Catégorisation de la vérification

Régimes	Méthodes	Systèmes
Vérification absolue	Inspection sur place généralisée	Satellite de reconnaissance photographique
Vérification suffisante	Inspection sur place sélective	Satellite de ciblage
Vérification limitée	Inspection sur place par mise en demeure	Satellite de détection de radiation nucléaire
Vérification symbolique	Postes de contrôle, observateurs, missions de liaison	Laboratoire d'origine spatial
Absence de vérification	Télédétection [illegible]	Détecteurs seismologiques
	Télédétection - Moyens techniques nationaux	Postes de contrôle
	Plaintes consultation	Postes de télédétection
	Analyse parallèle	Missions de maintien de la paix d'observation
		Relevé de la documentation
		Echange d'information internationale
		Et cetera - Et cetera

Chapitre douze

Intrusion

Il semble que le degré d'intrusion de toute méthode de vérification proposée soit important pour déterminer si cette méthode est acceptable et qu'elle joue un rôle par rapport aux sensibilités nationales. On peut trouver des exemples particuliers dans les procès-verbaux du Comité des Dix-huit et des organismes qui l'ont succédé. La tendance principale (qui résulte d'une analyse des données contenues dans CD/127[20]) est représentée au Tableau 2. Les colonnes de gauche représentent les résultats contenus dans les propositions collectives, et celles de droite représentent les résultats des propositions présentées par des États. Il est évident que celles-ci tendent vers des méthodes sans intrusion ou bien, intermédiaires[21].

Les négociations en vue d'un traité sur l'interdiction complète des essais représentent un exemple particulier du sens que prend l'intrusion dans les propositions de vérification qui ont abondé au sein du Comité des Dix-huit, et des organismes qui l'ont succédé. Dès 1963, l'Union soviétique avait fait des propositions qui comprenaient la mise en place de stations sismiques automatiques dans certaines circonstances et à certaines conditions pour que «2 à 3 inspections (sur place) par an soient entreprises sur le territoire de chaque puissance nucléaire»[22]. Cependant il y avait des restrictions, notamment l'interdiction d'être muni de caméras et l'obligation de masquer les fenêtres des avions. Ces clauses montraient que l'Union soviétique était préoccupée par le degré d'intrusion des systèmes à cette époque-là. Il aurait été normal de supposer qu'au cours des 17 années suivantes, les progrès de la technologie dans le domaine de la reconnaissance par satellite et de l'interception par moyens télémétriques allaient réduire le degré de cette intrusion. Cependant,

Tableau 2: Pourcentage des méthodes de vérification proposées selon le degré d'intrusion

on pouvait lire dans un document de travail (juillet 1980)[23] qui résumait les plus récentes négociations trilatérales que «en innovant dans le domaine du contrôle international des armements» sur le plan d'une interdiction complète

[20] *Ibid.*, p. 24.

[21] Les méthodes intermédiaires, telles qu'expliquées dans CD/127 (*supra*, note 4, p. 6) comprennent les procédures des plaintes, les organismes internationaux de contrôle et les conférences d'examen.

[22] Union des républiques socialistes soviétiques. «Lettres datées du 19 décembre 1962 et du 7 janvier 1963 provenant du président du Conseil des ministres de l'Union des républiques socialistes soviétiques, adressées au Président des États-Unis d'Amérique». ENDC/73, 31 janvier 1963.

[23] Lettre datée du 30 juillet 1980, adressée par les représentants permanents de l'Union des républiques socialistes soviétiques, du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, et des États-Unis d'Amérique, transmettant un document intitulé «Rapport tripartite au Comité du désarmement». CD/130, 30 juillet 1980.

des essais et sur l'espionnage éventuel, les trois parties avaient franchi plusieurs obstacles en acceptant «d'autoriser des inspections sur place — qui devraient être dirigées par des experts non intéressés — à la demande d'une partie — et que le pays concerné pouvait refuser l'inspection s'il avait des raisons de le faire». Apparemment, au cours des 17 années de négociations intermittentes qui s'écoulèrent entre les deux rapports, le facteur intrusion associé à l'absence d'entente sur la notion, la définition et le vocabulaire relatif à ce même facteur a empêché les parties d'arriver à un accord. La nature de l'intrusion a changé et le sujet mérite une étude séparée et exhaustive qui pourrait peut-être constituer un document de travail pratique au sein du CD.

Pour les besoins de cet exposé, le problème de l'intrusion se réduit à deux aspects : l'intrusion physique et l'intrusion à caractère cognitif. L'intrusion physique signifie que des inspecteurs étrangers ont accès au territoire de la partie contrôlée. L'intrusion à caractère cognitif risque de se produire lorsque l'on donne droit d'accès à des personnes au territoire d'une partie, car les sens humains sont très souples, contrairement à un dispositif de détection conçu uniquement pour contrôler un certain nombre de phénomènes. Donc, il se peut toujours que l'on prenne connaissance de renseignements qui n'ont rien à voir avec le contrôle des armements. Il peut y avoir un problème d'intrusion à caractère cognitif même lorsqu'il s'agit de questions directement liées à la question vérifiée. Par exemple, on peut s'opposer à l'échantillonnage d'un agent de guerre chimique en voie de destruction, sous prétexte que l'analyse chimique ultérieure des échantillons risque de dévoiler des renseignements secrets sur la nature de la substance. Bien que l'intrusion comprenne généralement une intrusion physique, il est possible de concevoir un système où il n'est pas nécessaire, pour obtenir des renseignements secrets, de compter sur une intrusion physique. Les satellites et autres appareils de détection à longue portée en sont des exemples évidents.

Donc, la distinction entre intrusion physique et intrusion à caractère cognitif a un sens. Elle se voit également à travers les objections formulées par certains États. Par exemple, on a constaté de nombreuses propositions de vérification sous prétexte que la souveraineté nationale était violée (c.-à-d. l'intrusion physique) et que le système équivalait à de l'espionnage légitimé (c.-à-d. l'intrusion à caractère cognitif). On voulait probablement annuler ce dernier risque en «masquant les fenêtres des avions».

La question de l'intrusion reste un problème délicat car il semble que l'élément de secret continue d'être presqu'une obsession pour de nombreux États en matière de «sécurité nationale». Par conséquent, l'intrusion continuera sans doute à soulever des objections pour certains États. En plus des aspects militaires, la crainte, de la part des gouvernements et des entreprises commerciales, de l'espionnage industriel continuera de constituer une préoccupation majeure. Le fait d'accorder des responsabilités plus importantes à un organisme international, dans le domaine de la vérification, risque également de soulever des objections. Une analyse rationnelle des techniques de vérification internationales modernes laisse supposer cependant que l'intrusion devrait avoir, petit à petit, de moins en moins d'importance.

Chapitre treize

Technologie

La technologie est ambivalente dans ses effets parce que c'est l'homme qui décide de ses nouvelles orientations. Dans le cas de la limitation des armements, l'attention doit porter autant sur le mécanisme de prise de décision (qui détermine les ressources disponibles et l'orientation des efforts) que sur la méthode technologique elle-même.

Au cours de la prochaine décennie, la limitation des armements, qu'elle soit bilatérale ou multilatérale, sera le domaine dans lequel la technologie jouera certainement un rôle important pour l'équilibre international. Les techniques de vérification, la télédétection en particulier, ont avancé à grands pas grâce aux énormes ressources matérielles et financières que les superpuissances ont consacrées à l'amélioration des moyens techniques nationaux (MTN) de vérification. La reconnaissance par satellite et les plates-formes de surveillance, les systèmes électroniques de collecte de renseignements et les méthodes de détection sismologique constituent un ensemble sophistiqué de techniques de vérification hautement technologiques. Dans la mesure où l'on perçoit des accords bilatéraux conclus par les superpuissances et reposant sur des MTN comme une contribution à la stabilité internationale, on peut dire que la technologie nouvelle a déjà eu des effets dans ce domaine.

Cependant, au fur et à mesure que l'aspect multilatéral des négociations sur la limitation des armements augmentera, il faudra mettre au point des méthodes de vérification internationales pour répondre aux exigences des États membres. Pour allier la nécessité de contrôler des systèmes d'armements de plus en plus perfectionnés avec la technologie, on aura besoin de moyens comme les MTN utilisés actuellement par les superpuissances pour leurs accords bilatéraux; ces moyens aussi perfectionnés que ceux qu'on utilise actuellement, seront mis au point grâce à des innovations technologiques similaires.

Les MTN comprennent une gamme de techniques sophistiquées de collecte de données, à savoir: satellites de reconnaissance photographique, systèmes aériens (systèmes optiques et radars), systèmes maritimes ou terrestres (radars et antennes utilisés pour la télémesure). Toutes ces techniques restent sous contrôle national. Dans les accords bilatéraux résultant des négociations SALT, on a éliminé le caractère d'intrusion de la méthode de vérification sur place par une utilisation répandue de telles techniques de télédétection. Les deux parties se sont entendues pour ne pas gêner volontairement la télédétection de l'autre. Bien que la télédétection semble permettre une vérification «suffisante» dans le cas des accords SALT, il se peut que les choses soient différentes dans le cas d'autres négociations sur la limitation des armements.

Chapitre quatorze

Ressources disponibles

Les progrès technologiques sont étroitement liés aux ressources humaines et financières disponibles pour la vérification.

Ici, comme sur le plan de la technologie nouvelle, il existe un écart important entre les superpuissances et les autres États. En fait, il se peut que les superpuissances préfèrent une inspection réciproque, pour des questions liées à leur sécurité stratégique, à une inspection effectuée par une agence internationale.

Le facteur coût a une importance considérable dans l'évaluation d'un système de vérification. Malheureusement, le fait que l'on ne tienne pas compte de cet aspect important dans les propositions de vérification rend l'évaluation difficile. Néanmoins, il est possible de voir si un système entraînera des dépenses importantes et si l'efficacité de ce système peut justifier de telles dépenses. Lorsque le coût est élevé, une question importante se pose : qui paiera la note?

La proposition concernant la création d'une Agence internationale de satellites de contrôle (ISMA) est un bon exemple du coût d'un système hautement technologique sous contrôle international. Le coût de la mise au point et du fonctionnement du système ISMA serait très élevé.

Il est encore plus difficile de définir les besoins en personnel pour appliquer les propositions de vérification. Dans certains cas, il est évident que l'on aura besoin de bon nombre d'inspections pour que tout fonctionne selon le système proposé. Bien souvent, on aura peut-être également besoin de techniciens très qualifiés. Par exemple, dans les premières propositions concernant l'ISMA, on a estimé que 150 à 200 personnes productives, c'est-à-dire des techniciens et analystes très qualifiés, seraient nécessaires pour la première phase de la mise au point du Centre d'analyse et de traitement des données.

Chapitre quinze

Théorie et pratique

On peut affirmer que, bien qu'en théorie les conventions existantes englobent la totalité des régimes de vérification (Annexe A) prouvant ainsi que de nombreuses méthodes de vérification sont applicables, il est difficile, sinon impossible de passer des concepts à la réalité, c'est-à-dire à des organismes et à des systèmes pratiques.

D'un point de vue historique, ce sont les superpuissances qui ont encouragé, au début des années 60, la proposition concernant la création d'une Agence internationale de désarmement pensant que cela faciliterait grandement le désarmement général et complet[24]. Ce concept a été amélioré sous diverses formes par d'autres pays et par des groupes de pays au cours des années suivantes, jusqu'aux assemblées du CD en 1980. Plusieurs experts nationaux, qui participaient à l'étude menée en 1980 par le Groupe de travail CD sur les armes chimiques, ont proposé la création d'une Agence internationale de vérification qui travaillerait, dans ce cas particulier, en étroite collaboration avec les agences nationales.

La communauté internationale a été incapable de répondre positivement à cette proposition. On a attribué cette situation à diverses raisons allant d'une sensibilité exacerbée face à l'intrusion à une incompatibilité idéologique. Un argument qui revient souvent est le fait que l'on suppose qu'une vérification multinationale est incapable de protéger des secrets commerciaux. On pense un peu partout que la vérification à une échelle internationale n'est tout simplement pas applicable, dans la réalité, aux questions de désarmement importantes comprenant les armes nucléaires et chimiques.

Ces susceptibilités ne sont pas surprenantes. La sécurité nationale d'un pays a toujours été garantie par son armement, et les gouvernements ont toujours cherché à refuser à des adversaires éventuels des renseignements précis sur la quantité, la qualité et la disposition de leur matériel militaire et de leurs forces armées. Il existe un lien étroit entre ce dont on a besoin sous l'appellation «vérification» et l'application de techniques modernes de recueil de rensei-

[24] L'Union des républiques socialistes soviétiques et les États-Unis d'Amérique. «Joint statement of agreed principles for disarmament negotiations». ENDC/5, 19 mars 1962.

gnements à des questions qui sont réglées par un accord international. La vérification se distingue des services de renseignements avant tout par sa méthode. Alors que les services de renseignements ont pour mission de déterminer les caractéristiques et les déplacements de matériel militaire et de troupes d'un adversaire, la vérification doit seulement déterminer si ces caractéristiques ou ces activités dépassent les restrictions imposées par un accord. La vérification sera un exercice de qualification autant que de détermination des possibilités ou de l'intention. La vérification se réalisera sans doute mieux dans une atmosphère de coopération, et des violations peu importantes du point de vue militaire peuvent demander une attention particulière, à moins qu'elles ne semblent involontaires et qu'elles ne soient corrigées aussitôt que décelées. La vérification, en vertu d'un accord, revêt donc la même importance pour toutes les parties contractantes.

Chapitre seize

Organisme international de vérification

On doit faire remarquer aux théoriciens, qui prétendent qu'il est difficile de passer de la théorie à la pratique, que des organismes internationaux de vérification fonctionnent déjà. Ces organismes couvrent, dans une large mesure, la gamme des problèmes de limitation des armements; ce n'est toutefois pas suffisant. Lorsqu'on les considère tous ensemble, ils peuvent servir de prototypes à partir desquels on peut travailler pour concevoir des organismes plus efficaces. Certains de ces organismes, pas tous cependant, sont sous la direction des Nations Unies ou rattachés à elles. Ils sont importants du fait que, bien qu'ils aient un mandat spécial, ils fonctionnent selon des méthodes, des procédures de fonctionnement et des modalités qui, une fois modifiées, pourraient être utilisées dans n'importe quel scénario de limitation des armements. Dans le domaine nucléaire, l'Agence internationale de l'énergie atomique (voir Annexe C) met au point et contrôle un programme de garanties nucléaires. En ce qui concerne la vérification des armes chimiques, et plus récemment le contrôle des armes classiques, l'Agence de contrôle des armements de l'Union de l'Europe occidentale représente un modèle (Annexe D). Un certain nombre de missions d'observation des Nations Unies, la première étant l'Organisme des Nations Unies chargé de la surveillance de la trêve, créé en 1948, et qui existe encore aujourd'hui, ont fourni une vérification efficace des mouvements des troupes, des zones de désengagement et des zones à armements limités, grâce à l'utilisation de postes de contrôle et d'observation et d'équipes de liaison.

Bien que, comme nous l'avons dit auparavant, les missions d'observation n'aient pas forcément besoin de systèmes hautement techno-

Chapitre dix-sept

Conclusion

logiques pour être efficaces, les activités des Nations Unies dans le Sinaï se sont accrues à ce point de vue-là. La création et le déroulement de la mission au Sinaï (SFM) (Annexe E), dans la zone tampon, comme élément des accords de dégagement acceptés par les deux signataires, a fourni une expérience importante dans l'application de systèmes sismiques et de télédétection à un scénario pratique de limitation des armements. Cette mission intégrait également des aspects de l'utilisation de systèmes nationaux et internationaux au sein d'un organisme de vérification globale.

Enfin, la résolution sur l'ISMA, dont nous avons déjà parlé, propose la création d'un système de vérification important pour l'ensemble de systèmes appelés : Télédétection – Moyens techniques nationaux (MTN).

Même s'il faut reconnaître que dans tous ces cas, les organismes fonctionnels décrits ci-dessus ont été créés pour répondre à un besoin particulier, bien souvent pour une période définie et un mandat limité, on ne peut nier qu'ils représentent des applications pratiques et opérationnelles des concepts de vérification décrits dans cet exposé. Pour appliquer ces concepts aux problèmes concrets posés actuellement au sein du CD par la limitation des armements, il manque deux éléments: la volonté politique et l'appui financier. Étant donné la détermination des nations membres, prises individuellement ou collectivement, aucun de ces deux éléments ne devrait poser de problème insurmontable.

Annexe A
Accords bilatéraux sur la limitation des armements et dispositions concernant la vérification de ces accords

Accord	Portée	Vérification	Méthodes de vérification
Accord sur les missiles antibalistiques (ABM) (1972) (à être révisé tous les 5 ans – prochaine révision (1987)	Mise en place de systèmes ABM limitée à deux régions: une ayant pour centre la capitale nationale et une autre	Suffisante	Télédétection : Moyens techniques nationaux (satellites)
Accord SALT I (1972) Convention provisoire sur la limitation des armes offensives (est arrivée à expiration mais est encore observée)	«Gel» du nombre total de rampes de lancement terrestres fixes d'ICBM et de lanceurs de missiles balistiques installés à bord de sous-marins	Suffisante	Télédétection: Moyens techniques nationaux (satellites) (les parties se sont engagées à ne pas dissimuler volontairement et à ne pas faire obstacle aux MTN)
Traité sur l'imposition d'un seuil de limitation des essais nucléaires souterrains (TTBTG) (1974) (n'est pas en vigueur)	Engagement à ne pas faire d'essais souterrains d'armes nucléaires d'une puissance supérieure à 150 kt	Suffisante	Télédétection: Moyens techniques nationaux (sismiques)
Traité sur les explosions nucléaires souterraines à des fins pacifiques (PNET) (1976) (n'est pas en vigueur)	Interdit les explosions nucléaires souterraines, à des fins pacifiques, supérieures à 150 kt ou d'une puissance totale supérieure à 1 500 kt	Suffisante	Télédétection : Moyens techniques nationaux (sismiques) Analyse parallèle Eventuellement mise en demeure sur place
Accord SALT II (1979) (n'a pas été ratifié mais est encore observé)	Prévoit un plafond du nombre de vecteurs nucléaires stratégiques et un sous-plafond du nombre de lanceurs de MIRV et du nombre de bombardiers lourds, porteurs de missiles de croisière lancés par air d'une portée supérieure à 600 km, de lanceurs de MIRV, d'ogives de missiles, etc.	Suffisante	Télédétection : Moyens techniques nationaux (satellites et télémesure) (les parties se sont engagées à ne pas prendre délibérément des mesures de dissimulation ou «d'encodage» de télémesures et à ne pas introduire d'autres anomalies)

Annexe A (suite)

Accords multilatéraux sur la limitation des armements et dispositions concernant la vérification de ces accords

Accord	Portée	Vérification	Méthodes de vérification
Protocole de Genève (1925)	Interdit l'emploi durant la guerre de gaz asphyxiants, toxiques ou similaires et de moyens bactériologiques	Aucune	Aucune
Traité sur l'Antarctique (1961)	Interdit les explosions nucléaires, l'élimination de déchets radioactifs, toutes mesures de caractère militaire et les essais d'armes de toutes sortes	Absolue	Inspection sur place générale Télédétection (par observation aérienne)
Traité interdisant les essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère, dans l'espace extra-atmosphérique et sous l'eau (1963)	Interdit les explosions expérimentales d'armes nucléaires dans l'atmosphère, dans l'espace extra-atmosphérique et sous l'eau	Aucune	Aucune Les parties à l'origine du traité espéraient une vérification par des moyens techniques nationaux
Traité sur l'espace extra-atmosphérique (1967)	Interdit de mettre sur orbite des objets porteurs d'armes de destruction massive, l'aménagement d'installations militaires, de fortifications, les essais d'armes de tous types et l'exécution de manœuvres militaires sur les corps célestes	Limitée	Inspection sur place sélective (si possible) Observation du vol d'objets spatiaux
Traité interdisant les armes nucléaires en Amérique latine (Tlatelolco) (1968)	Interdit l'essai, l'emploi, la fabrication, la production, l'acquisition, la réception, l'entreposage, l'installation ou la mise en place de toute arme nucléaire de quelque manière que ce soit	Suffisante	Inspection sur place par mise en demeure Rapports à l'AIEA

Annexe A (suite)

Accords multilatéraux sur la limitation des armements et dispositions concernant la vérification de ces accords

Accord	Portée	Vérification	Méthodes de vérification
Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (1970)	Interdit aux États dotés d'armes nucléaires de transférer des armes nucléaires, et aux États dépourvus d'armes nucléaires de recevoir, de fabriquer ou d'acquérir de quelque autre manière des armes nucléaires	Suffisante	Inspection sur place sélective/par mise en demeure (modifiée) Rapports à l'AIEA
Traité interdisant de placer des armes nucléaires et d'autres armes de destruction massive sur le fond des mers et des océans ainsi que dans leur sous-sol (1972)	Interdit de placer des armes nucléaires ainsi que l'indique le titre du traité	Suffisante	Inspection sur place généralisée
Convention interdisant la mise au point, la fabrication, et le stockage d'armes bactériologiques (biologiques) ou à toxines et réglementant leur destruction (1975)	Interdit la mise au point, la fabrication, le stockage ou l'acquisition d'armes bactériologiques et à toxines et prévoit la destruction des stocks existants	Symbolique	Plainte/consultation
Convention interdisant l'utilisation de moyens techniques modifiant l'environnement à des fins militaires ou à toutes autres fins hostiles (1980)	Ne pas se servir à des fins militaires ou à toutes autres fins hostiles, de moyens techniques visant à modifier l'environnement et ayant des effets contaminateurs, durables ou graves, dans le but de détruire ou blesser	Symbolique	Coopération/ consultation

Annexe B
Définitions de vérification (traduction)

Vérifier	c'est recueillir et analyser des renseignements pour arriver à une conclusion[25]
Vérifier	c'est déterminer si les clauses de traités et d'accords sur la limitation des armements sont respectées[26]
Vérifier	c'est assurer, dans les limites nécessaires à la sauvegarde de la sécurité nationale, que l'autre partie respecte un accord[27]
Vérifier	c'est assurer qu'une partie satisfait à ses obligations internationales en vertu d'un traité ou d'un accord[28]
Vérifier	c'est s'assurer qu'un engagement imposé par un accord particulier, dans le domaine du désarmement ou de la limitation des armements, est respecté[29]
Vérifier	c'est essayer d'établir la véracité d'une déclaration en la confrontant avec les faits
Vérifier	c'est arriver à la vérité ou à l'exactitude par l'examen ou la démonstration[30]

25 Nations Unies, Secrétaire général. *Désarmement et vérification*. A/AC.187/109, 17 avril 1978, p. 15.

26 *Supra*, note 9.

27 United States of America. Arms Control and Disarmament Agency. *SALT II Glossary*. Washington: 1979.

28 *Supra*, note 9.

29 *Supra*, note 25.

30 *Supra*, note 8.

Annexe C
Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

Problème posé par la limitation des armements nucléaires

Méthodes de vérification : Sur place
Analyse parallèle

Créée en 1957, l'AIEA avait pour but initial de faciliter l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques en fournissant une aide technique aux États. Selon le statut de l'AIEA, elle avait une autre fonction liée à la vérification, soit :

> «Instituer et appliquer des mesures visant à garantir que les produits fissibles spéciaux et autres produits, les services, l'équipement, les installations et les renseignements fournis par l'Agence ou à sa demande ou sous sa direction ou sous son contrôle ne sont pas utilisés à des fins militaires; étendre l'application de ces garanties, à la demande des parties, ou à la demande d'un État, à telle ou telle des activités de cet État dans le domaine de l'énergie atomique.»

L'application des garanties (système de mesures techniques dans le cadre de la politique internationale de non-prolifération confié à l'AIEA dans son statut et par le TNP de l'ONU) occupait le second plan jusqu'à l'entrée en vigueur du Traité de non-prolifération (TNP) en 1968. Le TNP prévoit que les États non-nucléaires membres accepteront un ensemble de garanties sur les produits nucléaires utilisés à des fins pacifiques; des inspections et des vérifications périodiques empêcheront que ces produits ne soient détournés à des fins militaires. Ces mesures de garantie sont négociées directement avec l'AIEA et sont appliquées par elle.

Ces mesures de garantie permettent à l'AIEA de participer aux efforts internationaux destinés à empêcher la prolifération des armes nucléaires. L'AIEA est chargée en particulier de vérifier si les États satisfont aux obligations qu'ils ont contractées en vertu d'accords portant sur les garanties.

Les matériaux nucléaires sont indispensables à la production d'armes nucléaires ou d'autres explosifs nucléaires, et peuvent être utilisés à des fins militaires autres que des armes nucléaires. Selon les accords du TNP, les garanties de l'AIEA servent surtout à assurer qu'aucun matériau nucléaire n'est détourné de ses utilisations pacifiques. Certaines matières non nucléaires peuvent également être indispensables à la production de matériaux nucléaires utilisables pour des armes nucléaires ou d'autres explosifs nucléaires. Ces matières non nucléaires devraient faire l'objet de garanties en vertu d'accords d'un type autre que le TNP.

Les accords de l'AIEA portant sur les garanties précisent les conditions dans lesquelles les garanties seront appliquées dans les installations nucléaires. Les installations nucléaires sont divisées en «installations» et «autres lieux». De plus, l'équipement nucléaire peut être sujet à des garanties en vertu d'accords autres que le TNP, à la demande des États membres de l'AIEA.

Dans le cadre des garanties de l'AIEA, la comptabilité des matériaux nucléaires commence par les vérifications de quantités de matériaux nucléaires, faites par ou pour les dirigeants de l'installation en réponse aux exigences établies par les SSAC (*State Systems of Accounting for, and Control of, Nuclear Material*), et qui découlent des obligations précisées dans les accords passés entre l'AIEA et un État. Ces activités et les renseignements comptables obtenus sont vérifiés au moyen d'une inspection indépendante de l'AIEA. Cette inspection, après évaluation, constitue un des moyens de déceler un détournement et de l'empêcher par une détection précoce. Elle permet également de déterminer le niveau d'assurance fourni par les garanties.

La comptabilité des matériaux nucléaires dépend beaucoup des mesures, des méthodes et des techniques d'échantillonnage et de mesure du produit nucléaire. Des normes physiques sont nécessaires pour étalonner les méthodes de mesure et pour fournir une base qui servira à déterminer l'exactitude des

mesures. Un programme sûr de systèmes et de contrôle quantitatifs est primordial pour effectuer une comptabilité convenable des matériaux nucléaires.

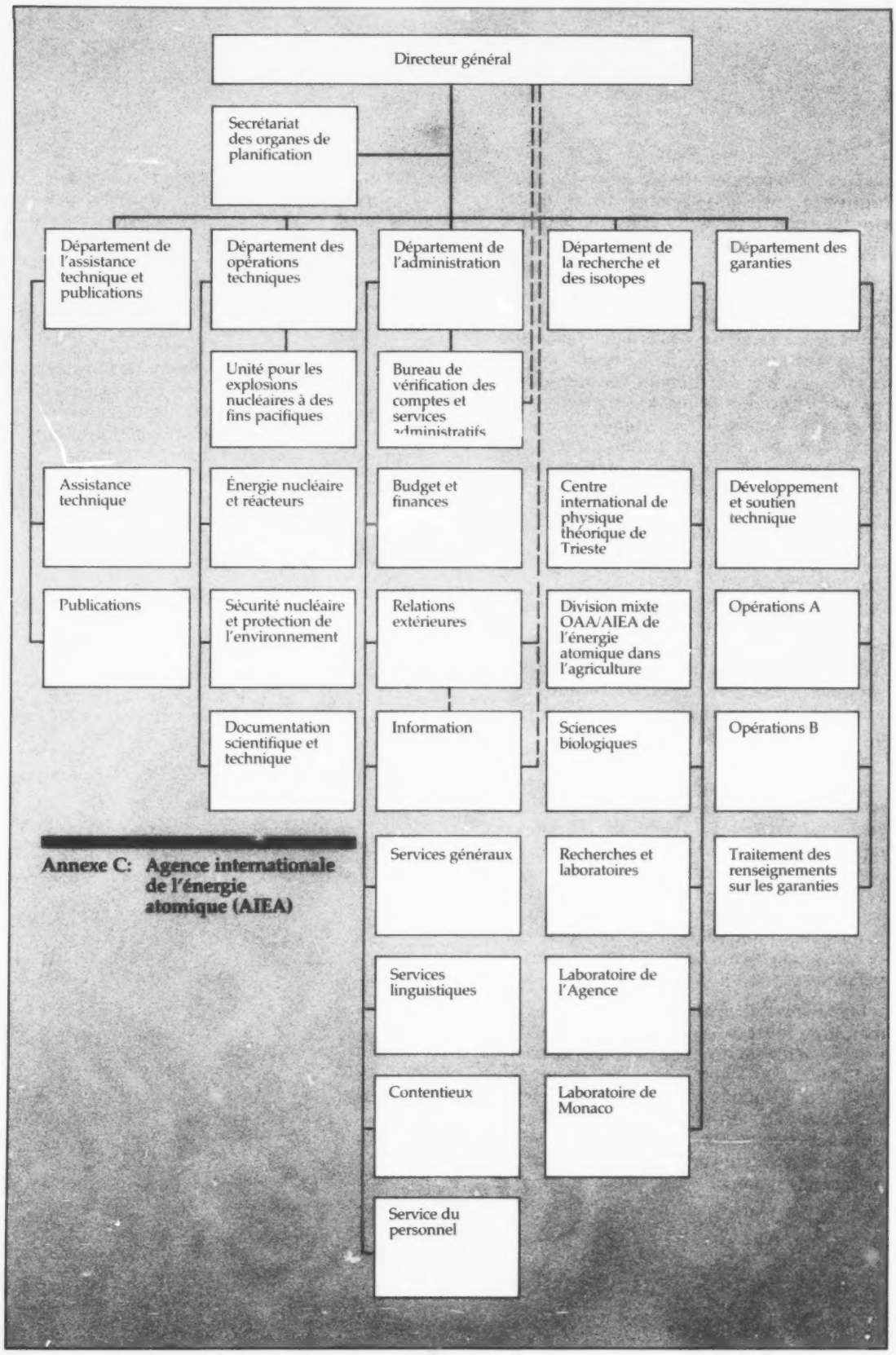
On doit mesurer les matériaux nucléaires afin d'évaluer les quantités dont on doit rendre compte; les calculs sont donc sujets à une incertitude causée par des erreurs de mesure inhérentes à tout système quantitatif. On utilise des méthodes et des théories statistiques pour calculer les erreurs de mesure et pour déterminer le niveau d'incertitude quantitative liée à la comptabilité des matériaux nucléaires. On utilise ensuite ces méthodes et ces théories comme base pour tester la valeur des statistiques et des garanties et pour réduire l'inspection et l'intrusion.

Pour n'importe quelle installation, les garanties de l'AIEA se basent sur la comptabilité des matières nucléaires, à laquelle s'ajoutent des mesures de contrôle et de surveillance. La formule la plus souhaitable est celle qui permet d'atteindre les objectifs des garanties à un coût acceptable avec un minimum d'intrusion dans le cadre des opérations normales de l'usine.

Les renseignements reçus d'un État ou fournis par une installation (c.-à-d. information administrative ou relative aux plans, différents autres rapports et documents ainsi que les rapports sur les matières nucléaires stockées dans l'installation), constituent la base sur laquelle l'AIEA s'appuie pour remplir ses fonctions. C'est à cet égard que l'inspection est la plus importante puisqu'elle sert à vérifier si ces renseignements sont complets, exacts et valides.

Le moyen principal dont se sert l'AIEA pour remplir sa fonction de vérification est le système national de comptabilité et de contrôle de l'État auquel s'appliquent les garanties. L'AIEA exige que le système national par lequel elle obtient des renseignements réponde à certaines exigences minimales. Le rôle principal de l'Agence est de vérifier les résultats de ce mécanisme national.

Enfin, les précautions prises pour que ne soient pas dévoilés des secrets industriels se présentent sous plusieurs aspects en vertu du système de garanties. Premièrement, les inspecteurs de l'AIEA ont un accès limité. Lors du choix des «points stratégiques» qui sont énumérés dans les Accords subsidiaires, un État peut exclure des secteurs délicats et empêcher ainsi au moins l'inspection régulière de ces secteurs. Deuxièmement, l'AIEA devient légalement responsable si des renseignements sont divulgués par sa faute. Troisièmement, l'AIEA possède elle-même un système interne de protection «des garanties» permettant d'éviter toute fuite de renseignements. Le fait que des représentants de l'État inspecté puissent accompagner les inspecteurs de l'AIEA aide à empêcher des fuites. En outre l'AIEA est sous l'égide des Nations Unies.



Annexe C: Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

Annexe D
Agence de contrôle des armements (ACA)

Problème posé par la limitation des armements chimiques (classiques)

Méthodes de vérification: Sur place
Analyse parallèle

L'Agence de contrôle des armements, créée par le Traité de Bruxelles révisé du 23 octobre 1954, contrôle, depuis 1957/1958, l'absence de production d'armes chimiques ainsi que les armements classiques chez les États membres de l'Union de l'Europe occidentale (UEO). Bien qu'il existe un problème de consentement préalable dans certaines circonstances, l'Agence s'acquitte de sa mission grâce à deux méthodes : «contrôle des documents» et «mesures de contrôle sur le terrain».

La marche à suivre en ce qui concerne l'inspection des armes chimiques est décrite dans le document CD/37 qui a été proposé par la RFA le 12 juillet 1979. C'est l'Agence de contrôle des armements de l'UEO qui décide des inspections sur place. Le directeur de l'Agence nomme de deux à quatre fonctionnaires de nationalité différente, dont un de la nationalité du pays dans lequel est effectuée l'inspection. Un représentant des autorités nationales compétentes aide l'Agence à effectuer ses contrôles.

Au cours de ces contrôles, les représentants de l'Agence se renseignent sur l'organisation, le fonctionnement et la production de l'usine.

La visite des installations de production, qui se déroule ensuite, n'a lieu que dans les services ayant un rôle décisionnel. On montre aux inspecteurs les instruments de mesure intégrés afin qu'ils puissent vérifier les quantités de composants utilisés pour la production d'une substance et la production finale. Si l'on a besoin de plus de détails, on compare les résultats avec les dossiers ou les livres de l'usine.

Les inspecteurs accordent une attention particulière aux mesures de sécurité de l'usine. Ces mesures sont toujours visibles, elles ne peuvent pas être dissimulées, et, jointes à l'absence d'installations et d'équipements spéciaux, elles constituent la preuve la plus sûre que l'usine ne produit pas de matériel de guerre chimique.

Dans certains cas, l'échantillonnage, employé comme moyen de contrôle, est utile et efficace pour identifier des substances particulières et pour savoir si on est en présence de matériel de guerre interdit. Le degré de toxicité élevé de la plupart de ces substances pose le problème de la responsabilité dans le cas où des inspecteurs causent ou subissent des dommages ou des accidents.

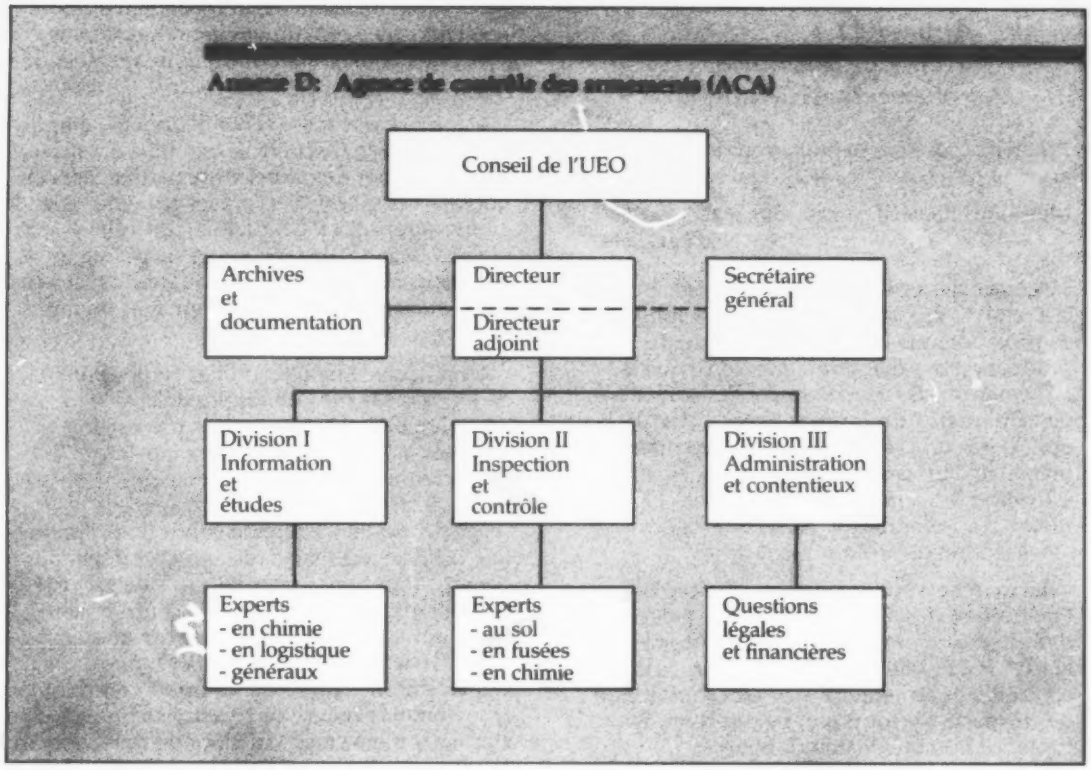
On effectue l'inspection par étapes pour éviter, dans la mesure du possible, une intrusion dans le secteur de la production destinée à des fins civiles. Dès que les inspecteurs se rendent compte que l'engagement de «non production» est respecté, on doit arrêter le contrôle. Si l'on juge que la visite des installations de production, y compris l'inspection des mesures de sécurité spéciales (première mesure de contrôle) est insuffisante, on doit étendre le contrôle à l'emploi des produits de base et semi-transformés (deuxième mesure de contrôle). Si l'on n'est pas encore certain qu'aucune arme chimique n'est en production, on doit comparer les dossiers de l'usine avec les indications des instruments (troisième mesure de contrôle). On peut considérer le prélèvement d'échantillons comme quatrième et dernière mesure.

Après chaque inspection sur place, les inspecteurs font un rapport oral au directeur de l'Agence. Ils préparent également un rapport secret écrit qui reste dans les dossiers de l'Agence. Il ne doit être porté à la connaissance de personne en dehors de l'Agence. On ne consulte ni l'usine concernée, ni les autorités nationales compétentes pour la rédaction du rapport.

Le représentant de l'autorité nationale qui a participé à l'inspection prépare également un rapport afin que l'autorité concernée ait des documents à sa disposition dans le cas où d'autres inspections seraient effectuées. Ce rapport est envoyé à la direction de l'usine concernée.

Le personnel de l'Agence de contrôle des armements est composé de fonctionnaires internationaux. Ils ne doivent, en aucun cas, divulguer à un tiers les renseignements qu'ils

Annexe D: Agence de contrôle des armements (ACA)



ont obtenus dans le cadre de leurs fonctions officielles. On accorde une protection spéciale aux renseignements industriels, économiques, commerciaux et scientifiques, qu'ils soient secrets ou non.

L'Agence de contrôle des armements soumet des rapports annuels au Conseil de l'Union de l'Europe occidentale. Ces rapports indiquent le nombre de contrôles, les noms des compagnies concernées et les résultats, et mentionnent les difficultés ou les problèmes qui se sont présentés, sans toutefois entrer dans les détails.

Si l'inspection de l'ACA se fait dans un climat de confiance, on peut conclure qu'il est possible de prouver, par des inspections sur place et sans divulguer des renseignements secrets sur la méthode de production, qu'il n'y a pas de matériel de guerre chimique en production. L'expérience acquise grâce aux contrôles de l'UEO démontre que les pratiques décrites ci-dessus pourraient être utiles pour établir une vérification, efficace et inoffensive du point de vue économique, d'une interdiction mondiale sur la fabrication d'armes chimiques.

Annexe E
*Mission de soutien des États-Unis au Sinaï (SSM)**

Problème posé par la limitation des armements classiques

Méthodes de vérification : Télédétection *in situ*
(Équipes d'inspection/ postes de contrôle)

La Mission de soutien au Sinaï (SSM) a été créée conformément aux clauses de désengagement fixées dans le deuxième accord sur le Sinaï le 4 septembre 1975. Cette mission a utilisé et met encore au point des techniques avancées de télédétection qui servent de soutien au système de contrôle international plus classique qui se sert d'équipes d'inspection mobiles, de postes d'observation, etc. La SSM est également étroitement liée aux systèmes de vérification nationaux des deux parties contractantes. La SSM avait pour responsabilité principale de rendre compte des mouvements de troupes ou de la préparation de mouvements dans les cols de Giddi ou de Mitla (voir carte) et de contrôler la nature des opérations aux stations de surveillance électronique nationales situées dans la zone tampon.

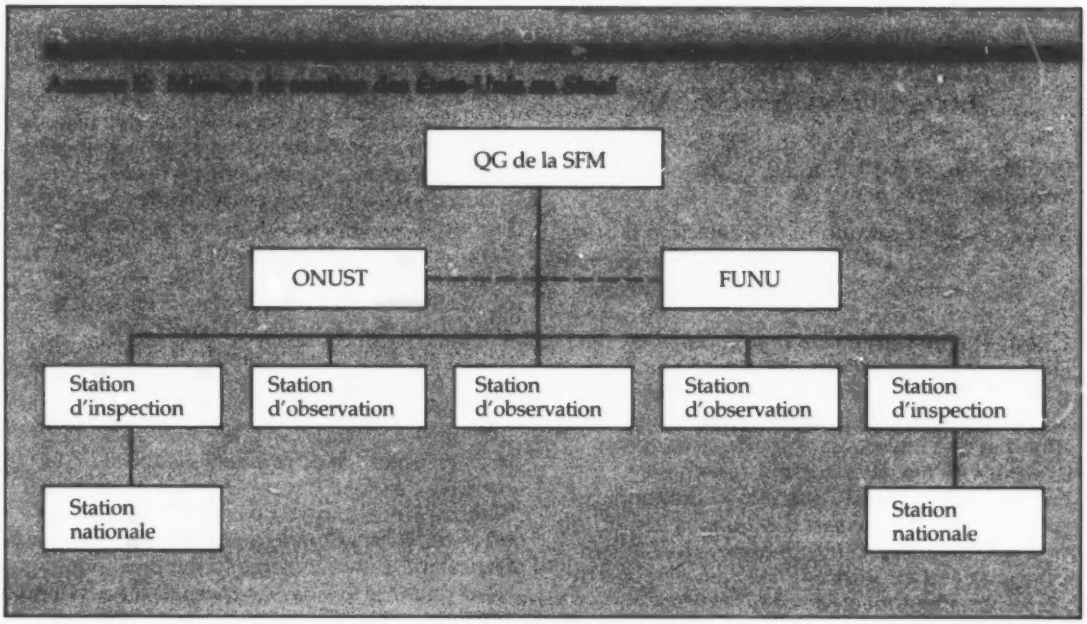
Afin de surveiller le mieux possible et de s'assurer que les parties contractantes respectent les clauses de l'accord, on a créé la Mission de campagne au Sinaï (SFM) qui fonctionne avec un système tactique d'alerte rapide, composé de quatre détecteurs généraux au sol, de trois stations de surveillance dotées de personnel, de stations d'inspection situées au même endroit que les deux stations de surveillance nationales et d'un quartier général situé sur le terrain qui donne sur le col de Giddi.

À l'origine, la SFM travaillait en étroite collaboration avec deux missions de contrôle internationales (Nations Unies) qui étaient toutes les deux responsables de problèmes de vérification.

La Force d'urgence des Nations Unies (FUNU II), créée après la guerre d'octobre 1973 et dissoute en 1978, devait surveiller l'application des accords de désengagement du Sinaï et s'assurer que les différentes clauses du deuxième accord sur le Sinaï étaient respectées. La FUNU avait des points de contrôle aux intersections stratégiques des routes à l'intérieur de la zone tampon et patrouillait dans la région pour empêcher ou pour détecter tout mouvement clandestin. Elle contrôlait également la zone à armements limités et les zones sans missiles déterminées par le deuxième accord sur le Sinaï. Ce contrôle se faisait par des inspections bihebdomadaires et spéciales effectuées par des observateurs militaires des Nations Unies provenant de 17 pays en accord avec la deuxième mission de contrôle de l'ONU, soit l'Organisme des Nations Unies chargé de la surveillance de la trêve (ONUST) dont le quartier général est à Jérusalem. Cet organisme fonctionne avec des représentants des deux superpuissances depuis 1948.

La SFM complétait le rôle de la FUNU dans la zone tampon en surveillant les cols de Mitla et de Giddi, et elle opérait en étroite collaboration avec les patrouilles de la FUNU et le personnel qui se trouvait aux points de contrôle. Pendant la journée, elle s'entendait également souvent avec les officiers de l'ONU pour contrôler les déplacements du personnel et des véhicules à l'entrée et à la sortie des emplacements égyptiens et israéliens surveillés électroniquement.

À l'exception des véhicules de la SFM qui avaient le droit de circuler librement à l'intérieur de la zone d'alerte avancée, toute la circulation dans la zone tampon du Sinaï devait être autorisée et escortée par la Force d'urgence des Nations Unies (FUNU) qui avait la responsabilité de cette région. Tous les véhicules se déplaçant aux environs des cols étaient repérés lorsqu'ils déclenchaient les détecteurs au sol protégeant les cols, ou quand ils étaient observés par le personnel de la SFM en service aux stations d'observation. Au cours d'une journée normale, jusqu'à 200 véhicules ou autres objets ont été repérés par les détecteurs au sol et enregistrés par le personnel en service aux stations d'observation. Le déclenchement des détecteurs étaient généralement provoqués par des véhicules



autorisés de l'ONU ou de la SFM, par des mouvements sismiques naturels ou par des survols aériens prévus.

La SFM travaillait en étroite collaboration avec la FUNU jusqu'à sa dissolution en 1978, ainsi qu'avec l'ONUST, pour coordonner leurs activités de contrôle. On discutait des objectifs et on veillait à l'exécution des plans d'action.

La SFM continue à jouer son rôle grâce à une détection et une identification améliorées. À l'origine, les trois stations d'observation recevaient et analysaient les déclenchements des détecteurs et faisaient parvenir les résultats au centre des opérations, au quartier général de la SFM. On a amélioré le système pour arriver à une poursuite plus opportune et à une centralisation des systèmes de détection et d'identification. On a utilisé des caméras à télécommande, jour et nuit, pour accroître la détection sismique ainsi qu'un système de télévision télécommandé. La SFM a travaillé avec des dispositifs à images thermiques analogues au système à infrarouges à longue portée (FLIR). Cette application d'une technologie avancée à des méthodes classiques de vérification, au niveau international, est importante.

Mer Méditerranée
Port-Saïd
Ras Sudr
GOLFE DE SUEZ
Abu Rodeis